UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1954 — N° 194

LA FATIGUE INDUSTRIELLE
SES DIVERS ASPECTS
SON DÉPISTAGE

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 27 Octobre 1954

PAR

Guy GUILHEMSANS

Élève à l'École Principale
du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales
Externe des Hôpitaux de Bordeaux
Diplômé de Médecine Tropicale
Breveté Médecin de Marine Marchande
Certifié de Biologie appliquée à l'Éducation Physique
et aux Sports

Né à Bordeaux, le 16 septembre 1929

Examinateurs de la Thèse

MM. DERVILLÉE, professeur ..... *Président.*
CREYX, professeur .....
LENG-LÉVY, agrégé ..... *Juges.*
L'ÉPÉE, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE DELBREL, 20 RUE CONDILLAC

1954

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543913_0057

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1954 — N° 194

LA FATIGUE INDUSTRIELLE
SES DIVERS ASPECTS
SON DÉPISTAGE

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 27 Octobre 1954

PAR

Guy GUILHEMSANS

Élève à l'École Principale
du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales
Externe des Hôpitaux de Bordeaux
Diplômé de Médecine Tropicale
Breveté Médecin de Marine Marchande
Certifié de Biologie appliquée à l'Éducation Physique
et aux Sports

Né à Bordeaux, le 16 septembre 1929

Examinateurs de la Thèse

MM. DERVILLÉE, professeur ..... *Président.*
CREYX, professeur .....
LENG-LÉVY, agrégé ..... *Juges.*
L'ÉPÉE, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE DELBREL, 20 RUE CONDILLAC

1954

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPÉRIÉ, CHELLE.
DOYEN : M. PORTMANN. — **ASSESSEUR :** M. SIGALAS

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. A. MANDOUL, GUYOT, ANDÉRODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET, PERRENS.

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	CREYX
id.	BROUSTET
Clinique chirurgicale	PAPIN
id.	MASSÉ
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.
Clinique gynécologique	MAGENDIE
Anatomie pathologique et microscopie clinique	DE GRAILLY
Anatomie	DUFOUR
Anatomie générale et histologie	MAYER
Hygiène et clinique de la tuberculose	PIÉCHAUD
Médecine légale et Médecine du travail	DERVILLÉE
Electroradiologie et clinique d'électricité médicale	REBOUL
Chimie	MESNARD
Matière médicale	GOLSE
Pharmacie	VITTE
Physiologie	FABRE
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN
Zoologie et parasitologie	SIGALAS

	MM.
Pathologie générale et expérimentale	SARIC
Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	POUYANNE
Clinique médicale et des maladies infectieuses	AUBERTIN
Chimie biologique et médicale	TAYAU
Physique médicale et pharmaceutique	PIFFAULT
Médecine coloniale et Clinique des maladies exotiques	BONNIN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Clinique des maladies des voies urinaires	DARGET
Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée	CASTAGNOU
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ
Botanique et cryptogamie	GIRARD
Thérapeutique	F.-J. TRAISSAC
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	DUBARRY

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL :

M. BLANQUET (Section Pharmacie)

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. MAHON (Obstétrique), PAUTRIZEL (Parasitologie)

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS :

	MM.
Physiologie	Mlle ROUGIER
Bactériologie	MOUSTARDIER
Anatomie pathologique	LÉGER
Anatomie	RIGAUD
Pharmacie (1re Section)	R. GOLSE.

	MM.
Pharmacie (2e Section)	MASQUELIER
id.	QUILICHINI
Pharmacie (3e Section.)	CAZAUX
Biochimie médicale	NEUZIL
Pathologie expérimentale	FAURE

CHARGÉ DES FONCTIONS DE MAITRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ

M. STOLL (Histologie)

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
Médecine générale	BERGOUIGNAN
id.	LENG-LÉVY
id.	MORETTI
id.	LAVIGNOLLE
Chirurgie générale	LAUMONIER
id.	CHAVANNAZ
id.	VILLAR
id.	TINGAUD
id.	DEPAULIS

	MM.
Obstétrique	CHASTRUSSE
id.	FAUGÈRE
Ophtalmologie	BESSIÈRE
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
Pédiatrie et puériculture	VERGER
Médecine légale et Médecine du travail	L'ÉPÉE
Electro-radiologie	LACHAPÈLE
Odonto-stomatologie	BENOIT
Urologie	LANGE

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	DUFOUR
Accouchements	CHASTRUSSE
Puériculture	VERGER
id.	PERY
Législation pharmaceutique	COUSTOU
Anatomie	CABANIÉ
Cryptogamie	LAUBIE

	MM.
Obstétricie sociale	MAHON
Organographie et physiologie végétale	TEMPÈRE
Chimie biologique analytique	MARQUEVILLE
Chimie analytique	BABIN
Pathologie chirurgicale	LAUMONIER
id.	VILLAR
Zoologie pharmaceutique	BAILENGER
Physiologie	BENELLI

Le Secrétaire principal de la Faculté ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK

A MES PARENTS

En témoignage de mon affection.

A MA FEMME

A MON FILS

A MON BEAU-PERE

A MA GRAND'MERE

A TOUS LES MIENS

A TOUS MES AMIS

A Monsieur le Médecin General de 1re Classe TABET

Directeur de l'Ecole Principale
du Service de Santé de la Marine
et des Troupes Coloniales
Spécialiste des Hôpitaux Maritimes
Commandeur de la Légion d'Honneur
Commandeur de l'Ordre de la Santé Publique
Officier du Mérite Maritime

A Monsieur le Médecin en Chef de 1re Classe CONSTANS

Sous-Directeur de l'Ecole Principale
du Service de Santé de la Marine
et des Troupes Coloniales
Spécialiste des Hôpitaux Maritimes
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre 1939-1945

A MES MAITRES DE LA FACULTE
ET DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A NOS JUGES :

Nous leur présentons nos hommages respectueux.

A Monsieur le Docteur L'EPEE

Agrégé de Médecine Légale et Médecine du Travail
Assistant de Dermato-Venerologie des Hôpitaux
Officier d'Académie

A Monsieur le Docteur LENG-LEVY

Agrégé de Médecine Générale
Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre
Officier de l'Ordre de la Libération
King's Medal for Courage in the Cause of Freedom
Officier d'Académie

A Monsieur le Professeur CREYX

Professeur de Clinique Médicale
Médecin des Hôpitaux
Officier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre
Officier de l'Instruction Publique

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR DERVILLEE

PROFESSEUR DE MÉDECINE LÉGALE ET DE MÉDECINE DU TRAVAIL
MEMBRE DE LA COMMISSION INTERNATIONALE
PERMANENTE POUR LA MÉDECINE DU TRAVAIL
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Nous le prions de vouloir agréer l'expression de notre très grande reconnaissance pour l'honneur qu'il a bien voulu nous faire en acceptant de présider notre Thèse.

INTRODUCTION

La structure économique du monde actuel qui nécessite une industrialisation de plus en plus poussée, le souci de protection du travailleur qu'a entraîné le progrès social, l'intervention heureuse du médecin dans les milieux du travail a fait naître et s'imposer avec toujours plus d'acuité le problème de la fatigue industrielle.

Le problème est vaste car la fatigue a des répercussions d'ordre économique, social, biologique et à ce titre intéresse l'industriel, le sociologue et le médecin.

Du point de vue économique.

La notion de fatigue est liée étroitement à celle du rendement. Le rendement à tout prix, facteur de surmenage, d'usure précoce de l'ouvrier, n'est plus on le sait bien aujourd'hui une notion tellement rentable. Il est en effet, avant tout, fonction de la continuité et la santé de l'ouvrier en est un des facteurs essentiels. De plus le surmenage en augmentant les risques professionnels, la fréquence des états pathologiques liés directement ou indirectement au travail n'est pas sans influencer la productivité.

Du point de vue social.

La fatigue a des répercussions non moins profondes. Par le besoin de stimulation qu'elle crée, elle favorise l'alcoolisme et l'emploi des drogues capables de « doper » l'ouvrier. Son accumulation est responsable de maladies plus fréquentes et plus graves. D'où incertitude du lendemain, licenciement, chômage avec ses répercussions familiales, et selon le terrain constitutionnel psychique, dépression passive ou réaction revendicatrice . Elle peut enfin devenir du fait de ses conséquences un des éléments de la dégradation progressive de la personnalité humaine.

Du point de vue biologique.

Elle place l'organisme humain dans un état de déséquilibre propice à l'installation des états pathologiques. Ses répercussions intéressent au plus haut chef le médecin qui est le mieux placé pour apprécier et surtout prévenir les manifestations d'un état, dont nous venons de montrer toutes les fâcheuses incidences.

Lorsqu'on se penche sur tous les problèmes que doit résoudre la médecine du Travail pour atteindre son but, but que le professeur Mazel a défini comme étant « l'humanisation du travail par la préoccupation constante de ceux qui l'exécutent », on s'aperçoit que le problème de la fatigue en est un des plus essentiels et des moins résolus. En effet, sans vouloir rendre la fatigue responsable de toutes les conséquences accidentelles et sociales de notre ère industrielle, on ne peut cependant s'empêcher de conclure à sa néfaste présence dans bien des cas. Mais elle est loin d'être une manifestation très évidente, aux conséquences immédiates, aussi ne s'impose-t'elle pas à l'attention du monde du Travail avec toute l'intensité qu'ont suscités, par exemple, les problèmes de la sécurité, de la prévention des accidents du travail ou des maladies professionnelles. Il semble, en effet, que ce soit surtout avec ces

derniers problèmes que la médecine du Travail s'est introduite dans les milieux industriels pour y accomplir l'œuvre magnifique qui l'a intégré totalement au monde du Travail. Le problème de la fatigue, s'il s'est toujours imposé au médecin d'usine, n'a pas fait l'objet des mêmes soucis législatifs, des mêmes préoccupations patronales et médicales. Nous ne parlons évidemment pas des cas de fatigue avérés : surmenage, épuisement qui rentrent dans le cadre d'une pathologie précise et facilement décelable, mais de ces états de fatigue latente, non objective, par des critères de valeur et dont les conséquences sont à la longue, si fâcheuses. Ce sont ces fatigues latentes qui augmentent le nombre des maladies professionnelles et des accidents du travail, diminuent le rendement, favorisent l'apparition de cette attitude psychique particulière que l'on a appelée « l'inquiétude industrielle ».

La fatigue reste donc un des problèmes de base devant lequel la médecine du Travail doit assumer une de ses responsabilités les plus lourdes. Son but essentiel reste de la prévenir, mais tant que cette prévention ne s'avère pas absolument parfaite, c'est au médecin du Travail qu'il appartient de dépister précocement la fatigue pathologique pour soustraire à son influence l'individu en cause. Réciproquement l'étude du dépistage en faisant intervenir celle des facteurs de fatigue précise des notions essentielles pour l'application des moyens préventifs.

Nous nous proposons tout d'abord, d'étudier les différentes formes de fatigue. Nous avons estimé nécessaire de nous attacher plus particulièrement au problème de la fatigue psychologique. La connaissance des facteurs susceptibles d'en favoriser l'apparition a d'ailleurs une double valeur:

— Sur le plan du dépistage, nous verrons cette connaissance aider le médecin à situer l'ouvrier dans son atmosphère sociale et industrielle.

— Sur le plan de la prévention, nous la retrouverons à la base de toutes les préoccupations en matière de sélection et d'adaptation, car elle n'est étrangère à aucun des problèmes humains posés par le travail.

Nous terminerons en passant en revue les moyens que l'on peut mettre en œuvre pour dépister les fatigues pathologiques. Nous ne ferons qu'évoquer les données multiples et essentielles du problème de la prévention, laissant volontairement de côté le détail de cette question.

DÉFINITIONS ET ÉLÉMENTS DU PROBLÈME

La fatigue est un « complexe multiforme, relatif, mouvant ». Elle ne représente pas une entité scientifiquement déterminée. Longtemps considérée comme une production purement somatique on la rattache aujourd'hui, à fort juste titre, à l'ensemble du psycho-soma.

Quelle est la signification de la fatigue ?

Elle représente un état normal qui est l'inévitable conséquence physiologique d'un travail bien supporté. Essentiellement réversible, elle doit disparaître sous l'influence du repos.

Elle s'impose à l'homme par la diminution d'activité qu'elle provoque, par des sensations particulières l'obligeant à interrompre son effort. Il faut distinguer cette fatigue, nécessité physiologique, des formes rentrant dans le cadre de la fatigue pathologique et qui sont (Veil) :

La fatiguabilité excessive.

(La fatiguabilité ordinaire restant dans le domaine physiologique).

« Le cri d'alarme de l'organisme en lutte avec la matière » retentit prématurément, parfois même avant le début du travail.

Le surmenage.

Dans ce cas le « cri d'alarme » est dédaigné. Le repos de la nuit ne suffit plus à faire disparaître la fatigue de la journée de travail. La fatigue s'accumule et le passif se fait plus lourd de jour en jour.

L'épuisement.

L'épuisement appartient au domaine sportif (coureur de marathon). On n'a heureusement pas à l'envisager dans la réalité industrielle.

Entre fatigue normale et fatigue pathologique se situe donc une zone limite qui représente l'angle d'attaque du problème du point de vue dépistage et prévention. D'après la classification ci-dessus, cette zone est représentée par la fatiguabilité excessive qui représente le premier stade de fatigue pathologique.

LES ELEMENTS DU PROBLEME.

Avant d'envisager les différents éléments du problème de la fatigue, nous nous arrêterons à deux aspects essentiels et bien connus de cet état.

Aspect objectif.

Qui correspond à une « diminution du pouvoir fonctionnel des organes provoqués par un excès de travail et accompagnée d'une sensation caractérisée de malaise » (Lagrange).

Aspect subjectif.

Qui représente la sensation de fatigue. C'est selon la définition de Littré « un sentiment douloureux avec difficulté d'agir que cause un travail excessif et prolongé ».

Ces deux aspects essentiels mais élémentaires de la fatigue ont toute leur valeur tant que la fatigue revêt la forme d'un processus local; par exemple : fatigue et sen-

sation de fatigue consécutive à l'activité d'un muscle ou d'un groupe musculaire. Sur un plan plus général, nous verrons intervenir des facteurs beaucoup plus complexes.

Le problème de la fatigue soulève les deux points de vue de la fatigue individuelle et de la fatigue industrielle, « celle-ci due à l'organisation moderne de notre vie sociale » Dhers.

— Sur le plan individuel.

Interviennent des facteurs personnels, d'ordre physiologique et psychologique, variables selon les individus.

— Sur le plan industriel.

Interviennent tous les facteurs professionnels et extra-professionnels dans lesquels s'intègre l'activité ouvrière.

Bien que la réalité n'y autorise guère, il est nécessaire pour des commodités d'analyse et d'exposition de compartimenter la question. Nous étudierons successivement :

1° La Fatigue Neuro-Musculaire.

Résultant d'une activité plus ou moins généralisée du système neuro-musculaire.

Représentant la fraction objective de la fatigue.

2° La Fatigue Intellectuelle ou Nerveuse.

Résultant d'opérations intellectuelles plus ou moins complexes et plus ou moins soutenues.

3° La Fatigue Psychologique.

Résultant :

D'une part : de facteurs purement personnels dépendant du terrain constitutionnel psychique.

D'autre part : de facteurs professionnels en relation avec la valeur du « projet vital » dans lequel s'intègre le travail de l'ouvrier.

Représentant la fraction subjective de la fatigue.

Il est rare, souvent même impossible d'isoler telle ou telle forme de fatigue. La plupart du temps il existe une intrication de ces différentes formes avec, suivant les cas, prédominance de l'une ou l'autre. C'est d'ailleurs, nous le verrons plus longuement ensuite, ce qui en rend l'évaluation difficile. Car il est bien certain que si l'on est en mesure d'apprécier avec une certaine exactitude la fatigue neuro-musculaire, les éléments subjectifs qui ne manquent pas de s'y superposer, les conditions psychologiques au sein desquelles elle évolue, sont beaucoup plus difficiles à évaluer.

Dans la majorité des cas, il est donc impossible d'établir une ligne de démarcation absolument tranchée. Tout travail physique entraîne toujours une certaine activité mentale et réciproquement l'activité mentale implique une dépense neuro-musculaire plus ou moins importante. De plus, tout travail s'effectue dans un climat psychologique particulier qui marque de son empreinte, favorable ou défavorable, l'activité neuro-musculaire comme l'activité mentale du sujet.

La Fatigue Neuro-Musculaire.

C'est la mieux connue. Elle traduit une perte de l'excitabilité musculaire due à une rupture de l'isochronisme entre nerf et muscle, par excès d'excitation. Cette diminution du pouvoir fonctionnel se traduisant par :

— Un allongement du temps de latence;
— Une diminution progressive de l'amplitude;
— Un allongement de la réponse.

Elle doit être envisagée :

1° *Dans le travail dynamique.*

C'est-à-dire celui où il y a déplacement du corps tout entier ou d'un segment du corps, avec l'intervention alternée des agonistes et des antagonistes.

L'ergographie de Mosso permet d'en dégager des faits importants :

— Si les contractions se succèdent à des intervalles permettant le repos du muscle, elles peuvent se prolonger longtemps sans diminution de travail.

Nous voyons déjà apparaître cette notion essentielle : la fatigue est liée à un certain rythme.

— Le nombre des contractions possibles est fonction de la charge soulevée et de la fréquence des mouvements.

— La réversibilité de la fatigue n'est pas immédiate. La capacité initiale de travail ne peut être récupérée qu'au bout d'un certain temps, variable selon les individus. Ce temps peut être diminué si le sujet s'arrête avant l'épuisement total ou s'il est entraîné.

— Dans certaines conditions le sujet arrive à surmonter l'impression de fatigue ressentie au début. C'est le second souffle.

2° *Dans le travail statique.*

On a montré que dans le travail industriel, la composante statique était souvent considérable.

La fatigue statique se manifeste d'une façon totale et précoce. Ainsi le soutien d'un poids à bout de bras est rapidement épuisant. L'épreuve du dynamomètre de Henry est ici l'équivalent de celle de l'ergographe de Mosso.

Le professeur Soula a bien rappelé la différence entre le travail dynamique où les muscles qui fournissent l'effort moteur peuvent se reposer et récupérer pendant que leurs antagonistes fournissent un effort de freinage (mouvement de flexion et de redressement) et le travail statique ou « postural » dans lequel les muscles fournissant l'effort sont maintenus en action et ne peuvent plus de ce fait, bénéficier d'appréciables temps de repos.

MM. Dervillee, Lhoiry et Guibert ont attiré l'attention sur la fatigue ressentie par les travailleurs suivant qu'ils

effectuent leur travail en position debout ou en position assise.

La station debout immobile est un travail statique typique et l'on sait que celui-ci est beaucoup plus rapidement épuisant que le travail dynamique. Or, s'il s'avère que la station debout représente un des facteurs qui concourent à la fatigue du travail, aucune démonstration scientifique n'est parvenue à en expliquer les raisons profondes. Les physiologistes n'ont, en effet, enregistré chez le sujet debout qu'une dépense métabolique entièrement négligeable. Et il semble bien démontré que la fatigue due à cette position, n'est la conséquence ni d'une dépense d'énergie courante, ni de l'accumulation des métabolites ou de l'épuisement des réserves énergétiques de l'organisme. « Il s'agit d'une sensation, d'un sentiment pénible dont l'origine est à chercher dans un autre mécanisme. »

Mais la fatigue musculaire ne reste pas un processus local. Elle crée par son apparition un ensemble de manifestations intéressant tout l'organisme. Ce sont à ces manifestations que s'adresseront une série de tests destinés au dépistage de la fatigue.

Nous allons passer en revue les modifications apportées à l'organisme par un travail musculaire accentué. Ces modifications étant bien connues et n'apportant que peu d'éléments au dépistage de la fatigue, nous ne ferons que les énumérer.

1. — *Modifications cardio-vasculaire.*

Augmentation de la fréquence du cœur;
Augmentation du débit cardiaque;
Augmentation de la tension artérielle.

Ces modifications sont particulièrement intéressantes à envisager dans le cas du travail en position debout.

De nombreuses recherches ont porté sur « l'ajustement circulatoire » des sujets passant de la position couchée à la position debout. (Turner, Allen, Taylor). Ces auteurs

ont noté que la station debout pendant quinze minutes déterminait :

— Un abaissement du centre de gravité du corps.

— Cet abaissement étant réalisé à la faveur d'une accumulation de sang dans les membres inférieurs et dont la valeur correspondrait à un déplacement d'environ 250 cc. de sang.

« On peut supposer que la redistribution du poids, les modifications qui en résultent par la stimulation du mécanisme équilibrateur, la diminution de l'effort sanguin systolique et l'état d'anoxie des centres supérieurs qui en résultent, avec suppression de leurs effets inhibiteurs sur les mécanismes équilibrateurs inférieurs et la décharge de stimuli sensoriels qui en est la conséquence, constituent les facteurs primaires dans la sensation complexe de fatigue due à la station debout ».

Il se produirait parallèlement à ce phénomène, des modifications circulatoires.

— Augmentation du rythme cardiaque;

— Augmentation de la pression systolique;

— Augmentation de la pression diastolique;

— Resserrement de la pression différentielle (pulse présure des Anglo-saxons).

— Diminution du volume circulatoire minute.

Ces modifications circulatoires sont faibles et ne revêtent de valeur significative qu'au moment où la lassitude du sujet devient trop grande. Mais il semble qu'il existe là un moyen de tester l'aptitude d'un travailleur à la station debout prolongée.

2. — *Modifications respiratoires.*

Augmentation de la ventilation pulmonaire et des échanges respiratoires.

3. — *Modifications du sang.*

— Cytologique : augmentation des globules rouges, augmentation de l'hémoglobine et de l'hématocrite, hémoconcentration et leucocytose d'effort dans le travail intense.

— Chimique : diminution de la R.A. et augmentation de l'acidité du sérum, diminution de la glycémie, augmentation de l'ammoniaque, des composés phosphorés, de l'acide lactique, des acides gras (Cohn).

4. — *Modifications de l'urine.*

Augmentation de la concentration en azote total, acide lactique et acide urique.

Pour Montigel, la présence de créatine dans l'urine permettrait de conclure à la non reconstitution du phosphagène dans le muscle. La créatine urinaire constituerait d'après lui un symptôme essentiel de fatigue.

Albuminurie, cylindrurie, mise en évidence dans l'urine des sujets faisant un effort intense (rameurs, footballeurs) ne sont pas des modifications propres au travail industriel.

Sous l'influence de la fatigue, on note également l'apparition dans l'urine d'une substance de nature gluco-protéique (Tayeau), mise en évidence par la réaction de Donaggio. Nous retrouverons cette réaction dans l'étude des tests de fatigue.

Fatigue Allergique.

Il s'agit là d'une notion relativement récente à laquelle Mayer attache une grande importance. Cet auteur émet l'hypothèse d'une origine allergique possible de la fatigue à la suite d'observations relevées en clientèle. Il a pu constater que la fatigue apparaissait comme un phénomène saisonnier accompagnant les grippes hivernales ou le rhume des foins et qu'il faut par conséquent penser à la possibilité de

phénomènes allergiques. Meyer pense que l'attaque incessante du système nerveux par les allergènes provoque cette sensation de fatigue. Les allergènes sont nombreux : aliments, contact, odeurs, corps respirés ou inhalés. Du point de vue de la Médecine du travail se pose alors le problème suivant : d'une part, est-ce bien toujours le travail qui est responsable de certaines formes de fatigue et d'autre part dans bien des cas, ne s'agit-il pas d'une mauvaise hygiène individuelle ? Il semble certain que cette notion puisse aider à vérifier certains points (par exemple : fatigue provoquée par une allergie à une mauvaise odeur), mais elle compliquera sérieusement le problème lorsqu'il s'agira d'une question d'hygiène individuelle.

La Fatigue Intellectuelle ou Nerveuse.

Elle est, rappelons-le, difficilement dissociable de la fatigue neuro-musculaire, car d'une manière générale l'activité industrielle fait intervenir des éléments mentaux plus ou moins importants.

Ribot a montré le rôle que joue les éléments moteurs dans l'attention, condition indispensable du travail mental. Dans le cas du travail de bureau, par exemple, que l'on peut considérer comme le type de l'activité mentale, l'immobilité qui accompagne ce genre d'activité demande pour être soutenue un certain effort musculaire. De plus, dans l'effort continu qui accompagne l'attention, interviennent toute une série de gestes tels que : le plissement du front, le blocage des muscles thoraciques; les poings se fermant dans un effort de concentration. La fatigue intellectuelle se confond donc en partie avec la fatigue muculaire.

Comment définir la fatigue intellectuelle ?

Certains ont cherché à la superposer à la définition de la fatigue physique, c'est-à-dire comme une diminution de la production mentale à la suite d'un effort prolongé et suivie lors du repos, par un retour à la normale.

Dodge s'est inscrit en faux contre cette affirmation. En effet :

— Cette diminution du rendement mental n'est pas conditionnée par un véritable processus de fatigue nerveuse, car dans les conditions ordinaires le tissu nerveux est infatiguable.

— On ne peut comparer la mise en activité du système neuro-musculaire à celle du système nerveux central.

En effet, le premier ne subit aucune modification tant qu'il n'est pas soumis à une excitation. La vie mentale au contraire implique un changement perpétuel.

— Au cours des opérations intellectuelles apparaissent des associations d'un autre ordre qui tend à les inhiber. D'où, diminution du travail qui n'est dans ce cas qu'une pseudo fatigue.

Ceci nous montre que la fatigue intellectuelle n'est pas un phénomène aussi simple que la fatigue neuro-musculaire. Et dans la vie mentale où l'individu tout entier entre en jeu, on ne peut introduire qu'avec prudence la notion de mesure.

Quels sont les effets physiologiques de la fatigue intellectuelle ?

Dans le cas qui nous intéresse, celui de l'ouvrier, les opérations mentales ne sont ordinairement pas d'une grande complexité. Cependant beaucoup de métiers manuels réclament la mise en œuvre de qualités d'attention, de sang-froid et d'habileté. Même les travaux de force proprement dit, exigent souvent une certaine précision, une application soutenue, une continuité dans l'effort qui sont du domaine mental. Il est intéressant de voir dans quelle mesure les deux activités peuvent interférer et s'ajouter dans la création d'une fatigue pathologique.

Les modifications créées par la fatigue intellectuelle serviront elles aussi dans l'établissement des tests de fatigue.

Effet circulatoire.

Mosso a observé sur lui-même les effets cardiaques et circulatoires du travail intellectuel. Ses observations reprises plus récemment permettent les conclusions suivantes :

— Un effort intellectuel, énergique et court produit une excitation des fonctions vaso-motrices : vaso-constriction, accélération du cœur. Un travail soutenu de plusieurs heures produit une bradycardie avec diminution de la circulation capillaire périphérique.

Effet respiratoire.

On constate une diminution du rythme respiratoire avec accélération du rythme et diminution d'amplitude des mouvements.

Effet musculaire.

Fere a montré que le travail intellectuel de courte durée avait des effets dynamogènes. Mosso a noté une diminution importante de la force à l'ergographe après un exercice nécessitant une attention soutenue et des efforts intellectuels intenses. Inversement, l'homme est incapable d'effectuer un travail cérébral intense après une grande activité musculaire.

Effet sur la sensibilité.

— Tactile.

Etudiée au moyen du compas de Weber, Griessbach a montré qu'elle diminue en raison de l'intensité du travail.

— Douloureuse.

Selon Swift le travail intellectuel produit une hyperalgie manifeste.

D'après Ioteyko, l'antagonisme entre les résultats des recherches esthésiométriques et algésimétriques s'expliquerait :

— Dans le premier cas, par le fait que l'anesthésie cutanée est due à une diminution de l'attention sous l'influence de la fatigue intellectuelle.

— Dans le second cas, du fait que l'hyperalgésie est due à un état d'irritation du système nerveux.

Effets Psychologiques de la Fatigue Intellectuelle.

Il est d'observation courante qu'un travail intellectuel prolongé modifie notre activité psychique. L'attention faiblit, le rappel des souvenirs anciens devient plus difficile, les associations d'idées, la production intellectuelle proprement dite demande un effort plus considérable. Ceci ne se produit toutefois qu'après un certain temps. Au début du travail, il existe chez presque tous les sujets une résistance à vaincre qui s'atténue par la suite : c'est la période « de mise en train ».

De nombreuses recherches de laboratoire ont été entreprises pour préciser ces points :

Foucault a cherché à analyser d'une façon précise l'action d'un travail intellectuel sur ce travail même. Il s'est servi pour cela de la méthode des additions de Kraepelin. Il résulte de ses travaux que la fatigue mentale entraîne le ralentissement ou l'affaiblissement des associations nécessaires au travail. Ces expériences ont mis en lumière un autre fait curieux : la variation rythmique de la vitesse du travail qui s'accorde avec les faits déjà connus des variations rythmiques de l'activité sensorielle et dans laquelle on peut voir un phénomène de défense de l'organisme.

« Au bout d'un certain temps le travail se ralentit automatiquement et inconsciemment, ce qui permet un repos relatif, puis cette diminution de vitesse prend fin et l'on revient au rythme initial. » C'est seulement plus tard que la fatigue devient consciente, ainsi le rôle de la fatigue serait de régler la vitesse du travail en la faisant croître et décroître successivement. Nous voyons se dégager là une

notion essentielle en psycho-technique, à savoir que l'organisation rythmique du travail est le meilleur moyen de régler l'emploi des forces. Il doit exister une vitesse de travail telle que la fatigue qui en résulte se répare pendant le travail lui-même. Ce serait la vitesse normale de travail, variant du reste avec les individus et aussi avec le genre de travail.

On a tenté d'appliquer au travail industriel ces méthodes d'estimations en étudiant la production par unité de temps. De très nombreux travaux ont été réalisés. Le tracé des courbes montre, lorsqu'on établit la valeur de la production heure par heure, de nombreuses irrégularités. Certains ouvriers travaillent en effet par à-coup. Si bien que lorsqu'on veut connaître les effets d'une nouvelle méthode de travail sur la production, il faut envisager non seulement l'augmentation ou la diminution du rendement total mais aussi le profil de la courbe. L'accentuation des irrégularités de la courbe est un signe de fatigue. Au contraire si la courbe devient plus régulière, cela prouve une diminution de la fatigue.

Mais lorsqu'on envisage le travail industriel proprement dit, les éléments constitutifs de la fatigue sont sous la dépendance de très nombreux facteurs professionnels et extra-professionnels qu'il est impossible de dissocier. Nous retrouverons ces facteurs dans l'étude de la fatigue psychologique. Nous voyons une fois de plus que la fatigue est un « tout » qu'il est malaisé de dissocier.

— *Variations individuelles.*

Nous verrons au chapitre suivant avec l'étude de la sensation de fatigue, que la fatigue intellectuelle comme la fatigue physique est sujette à de grandes variations individuelles. La formation et la valeur intellectuelle variant avec chaque individu le laisse d'ailleurs prévoir.

— La Fatigue Psychologique.

Nous voudrions insister plus spécialement sur cet aspect peut-être moins bien défini de la fatigue industrielle. La séparation du domaine individuel et industriel nous semble ici particulièrement intéressante. Elle nous permet d'envisager les facteurs personnels et professionnels, créateurs de cet état particulier. Il reste sous-entendu que dans la réalité pratique ces facteurs sont intimement mélangés et qu'ils interfèrent dans la production de la fatigue.

Dans un esprit de simplification, nous admettrons que du point de vue individuel la fatigue psychologique se traduit par la sensation de fatigue et du point de vue industriel par l'état de fatigue.

— Dans le domaine individuel.

« La sensation de fatigue ».

On peut la définir comme le résultat des états physiologiques créés par le travail. Elle représente un ensemble de sensations qui entraîne chez le sujet un besoin de repos, un certain dégoût pour le travail.

Cette sensation apparaît souvent, après que des mesures objectives aient mis en évidence une diminution du rendement. Dans l'effort violent et prolongé, il arrive parfois qu'elle se produise seulement lorsque l'organisme est déjà arrivé à un état voisin de l'épuisement. Il existe d'ailleurs de grandes variations individuelles. Il est d'observation courante que certains la ressentent très tôt, alors que d'autres y sont beaucoup plus résistants. Le professeur Lacroze dans un exposé aux journées nationales de Médecine du Travail de Bordeaux citait l'histoire suivante racontée par Jean-Paul Sartre : « Supposez que je sois en train de faire une marche en montagne. Eh bien, tout à coup, accablé de fatigue, je m'assieds sur le bord du talus et décroche mon sac. Comment interpréter ce fait alors que mes camarades continuent allègrement leur route ?

Cela tient dit-on à ce que je suis fatigué. Mais mes camarades sont fatigués eux aussi. Et cependant, ils continuent leur chemin, ils continuent l'ascension projetée. L'important n'est pas de savoir si l'un est plus fatigué que l'autre, mais comment cette fatigue est supportée. La mienne que je souffre en rudesse m'est pénible, elle m'est douloureuse. Je la supporte mal. Mes camarades la vivent allègrement. »

Donc la sensation de fatigue ne se superpose pas exactement à la réalité physiologique. Pour un même effort musculaire, il y a des fatigues de caractère agréable ou douloureux. Et nous voyons intervenir cette première notion qui fait dépendre la perception du sentiment de fatigue des conditions psychologiques dans lesquelles se trouve le sujet.

Nous pouvons donc conclure avec Dhers :

— Que les sensations subjectives ne correspondent pas à la réalité physiologique de la fatigue.

— Que les sensations dites de fatigue ne proviennent pas uniquement de la fatigue mais dépendent aussi des phénomènes physiologiques et psychologiques.

— Qu'il n'y a pas d'équivalents objectifs des sensations subjectives.

— Que les phénomènes subjectifs sont incontrôlables.

Nous retrouvons dans le domaine mental les mêmes variations individuelles que dans le domaine neuro-musculaire. L'effort n'est pas, en effet, l'accompagnement constant du travail intellectuel. Beaucoup de grands actifs travaillent dans la joie, leur labeur n'a pour eux rien de pénible et c'est au contraire l'inaction, le repos qui leur pèsent. Ces variations dépendent de la structure intellectuelle des sujets, des formes de leur activité mentale. Chez certains, c'est le travail automatique, spontané qui prédomine, les mêmes sujets pouvant n'être pas capables de s'astreindre à un travail suivi et méthodique. Chez d'autres, la pensée

est moins spontanée et c'est le travail volontaire de l'intelligence qui occupe le premier plan. L'appréciation des différentes formes d'activité mentale revêt toute son importance lorsqu'on aborde le problème de l'adaptation de l'ouvrier à sa tâche. C'est le cas, par exemple, du travail parcellaire que représente le travail à la chaîne et pour lequel la formation mentale du sujet intervient au premier chef. Il importe, en effet, on le sait depuis longtemps, dans le cadre de l'organisation scientifique du travail de tenir compte des aptitudes individuelles de chaque ouvrier pour déterminer dans quelle branche d'activité, il peut donner avec le minimum de dépense physique et mentale, le meilleur rendement.

Comment expliquer les variations individuelles de la perception du sentiment de fatigue ?

L'envisager sur le plan strictement individuel n'a que peu de valeur. En effet, tout travail industriel s'exerce dans un milieu collectif et c'est à partir d'un « projet d'ensemble » que s'exercent les facteurs propres à déterminer ces variations. Nous allons voir avec l'étude de « l'état de fatigue » que « la nature fatiguante et intolérable d'une opération tient à la place qu'elle occupe dans un projet d'ensemble » (Lacroze).

— Dans le domaine industriel.

Nous ferons intervenir ici la notion de « l'état de fatigue » qui nous permet une discrimination avec la terminologie employée pour qualifier les formes musculaires et mentales de la fatigue. Cet état de fatigue dépend « du rapport entre l'homme tout entier et la situation à laquelle il doit faire face » (Lacroze). Cet aspect a été longtemps négligé. Or, il est trop certain que tout un ensemble de conditions professionnelles et extra-professionnelles interviennent pour ajouter lourdement à la fatigue créée par le labeur quotidien du travailleur.

Pour tenter d'éclairer le conflit que peut entraîner la situation : ouvrier et milieu industriel, nous envisagerons :

— Les facteurs professionnels :

— d'ordre général : le milieu ouvrier.

— d'ordre personnel : les conditions de travail, la justification du travail, le climat psychologique de l'usine et l'intégration dans l'équipe, l'adaptation.

— Les facteurs extra-professionnels :

I. — Facteurs Professionnels d'Ordre Général.

Le Milieu Ouvrier.

Le milieu ouvrier représente un des éléments de l'atmosphère générale dans laquelle s'intègre l'opération travail. Nous pouvons le considérer comme une des composantes de la psychologie ouvrière et comme un des facteurs, peut-être essentiel d'une sorte de tension psychologique propre au monde ouvrier.

Le machinisme, le milieu technique n'est pas capable, même dans les pays où il semble avoir réussi les progrès les plus rapides et les plus étendus, de rayer un passé encore proche où l'homme exerçait le plus souvent une activité isolée dans des conditions beaucoup plus proches de leur détermination primitive. Comme le fait remarquer Friedmann « la nature est puissante et défend par sa continuité même, ses énergies toujours renaissantes ». Le contraste entre ces deux milieux technique et naturel où évolue l'homme a fait en quelque sorte surgir deux mondes qui, selon les régions du globe, s'interpénètrent, coexistent et entre lesquels, dans bien des pays, l'individu se trouve balloté et parfois déchiré. Il en résulte de multiples inadaptations et d'angoissants problèmes psychologiques et sociaux.

Il serait prétentieux de vouloir faire part de réflexions personnelles sur le monde ouvrier, notre expérience en

cette matière étant des plus faibles. Serait-elle, d'ailleurs, plus importante qu'elle ne signifierait sans doute que peu de choses. Il semble, en effet, bien aléatoire de vouloir porter un jugement personnel sur la condition ouvrière sans s'y être soi-même longuement intégré. Ceci est si vrai qu'une agrégée de philosophie, Simone Weil a renoncé à l'exercice de son métier et a mené plusieurs années la vie d'une ouvrière dans le but d'étudier les données essentielles de cette activité.

Aussi nous sommes-nous référés pour tenter de n'exposer que des idées de valeur à un ouvrage remarquable *Travaux*, de G. Navel. Ce livre a l'inestimable avantage d'avoir été écrit par un homme lui-même authentique travailleur et de nous livrer ses réflexions sur un état de vie vécue dès l'enfance. D'après Friedman « il constitue un essai pénétrant sur le travail humain et cette fusion d'un homme et d'une authentique existence de travailleur nous vaut un témoignage qui n'a pas son équivalent en France. Cet exceptionnel document est d'une qualité unique et durable ».

Le visiteur occasionnel qui se rend dans le milieu des grandes usines ne voit pas le monde industriel avec les yeux de l'ouvrier. Celui-ci est contraint chaque jour de retrouver cette ambiance avec ce qu'elle a d'âpre et de brutal pour gagner son pain. Chaque jour surgit pour l'ouvrier « cette laideur industrielle » qu'il ressent plus ou moins consciemment suivant son évolution mentale, sa sensibilité, comme de la tristesse. Après son entrée dans l'usine, il est saisi par le bruit. Bien rares sont ceux qui n'en souffrent pas dans leur sensibilité et leur activité intellectuelle. Le vacarme incessant de l'usine « saoûle, abrutit ». Navel note que le bruit représente un rythme, une cadence, parfois auxiliaire de vitesse, parce qu'il agit à la façon d'un stimulant. Mais c'est un excitant dangereux qui use les nerfs et la volonté. Les bruits les plus nocifs sont les bruits irré-

guliers et discontinus, mais un fond continu de bruits violents est à la longue déprimant. Dubreuil qui avait fait un stage chez Ford, écrit : « Si l'on parle d'écrasement de la vie intellectuelle du travailleur, peut-être faut-il en accuser le bruit des machines plus que toute autre chose ».

De plus suivant les conceptions sur le rendement, les procédés mis en valeur pour le pousser au maximum, les opérations de travail se déroulent à un rythme plus ou moins rapide, parfois trop rapide. Si bien que le plus souvent, la journée achevée, l'ouvrier n'a plus qu'une idée « finir, quitter la machine ». Pour les psychologues, le comportement de l'ouvrier au moment des fins de journée, représente un test de valeur en ce qui concerne « son attitude profonde à l'égard du travail et son degré d'intégration à l'usine » (Friedmann).

« L'ennui est le compagnon de l'ouvrier plongé dans ce milieu. « Ce qui est triste, écrit Navel, c'est la foule du matin, les bataillons d'ouvriers, la marche vers l'usine, le long des murs, vers son portail... Qu'il pleuve, c'est triste, l'eau dégouline sur les pardessus, les parapluies. La foule est aussi triste que les faits divers qu'elle a lus. Triste en hiver parce qu'il fait noir le matin quand elle rentre, le soir quand elle sort. Triste en été de s'enfermer dans une usine de banlieue qui touche à la campagne. »

Les journées sont exactement identiques à elles-mêmes « on est dans la même journée qu'hier et que demain ».

Mais il y a surtout l'ennui dans le travail, l'absence d'intérêt. « La douleur de la chair, des muscles n'est plus le mal de l'ouvrier moderne. C'est l'ennui, l'état de sécheresse intérieure, qui est le vrai mal des hommes. Des milliers d'hommes dans le travail moderne s'ennuient avec plus ou moins de patience ».

Navel remarque que c'est l'absence d'intérêt qui fait la fatigue. « La plus grande fatigue est d'être absent, de ne pas porter d'intérêt à ce que l'on fait».

Les observations de Horndike et de Hersey sont de ce point de vue significatives. Ils ont pu constater que dans une même usine de filature, où l'on travaille la soie, le coton et la laine, ceux qui travaillent la soie sont aussi fatigués que ceux qui travaillent la laine. Or, le travail de la soie se fait pratiquement tout seul alors que celui de la laine, plus complexe, nécessite une surveillance constante. Dans un cas, où les capacités d'attention sont continuellement sollicitées, l'esprit reste constamment occupé, alors que dans l'autre il tourne « à vide » et « l'ennui fatigue autant que l'état d'alerte constant ».

Enfin, existe pour l'ouvrier « l'angoisse » de manquer de travail, de ne pas en trouver.

Facteurs Professionnels d'Ordre Personnel.

A. — Les Conditions de Travail.

Il faut les envisager dans leur aspect physique et psychologique.

Aspect physique.

La construction des ateliers, son confort, son hygiène, la couleur des cloisons, l'aération, la luminosité, les odeurs, ont sur la psychologie, l'humeur, le rendement de l'ouvrier une influence capitale. La médiocrité des conditions physiques du travail peuvent être à la source ou du moins s'ajouter aux autres facteurs déclenchant la fatigue.

Les bruits ambiants, nous l'avons noté tout à l'heure, constituent lorsqu'ils sont exagérés un élément néfaste qui influe fâcheusement sur l'ouvrier.

La disposition de l'outillage et son perfectionnement peuvent suivant qu'ils sont bons ou mauvais, alléger ou aggraver l'effort d'attention, diminuer ou stimuler la volonté. Nous avons vu également la nature plus fatiguante des opérations effectuées en station debout.

Aspect psychologique.

— La justification du travail.

Le manque de justification du travail est à la base du désintérêt manifesté par l'ouvrier moderne pour son travail. Rien n'oppose davantage le travail artisanal par exemple, au travail de l'ouvrier dans beaucoup d'industries, que cette notion. Pour l'homme, en effet, le travail se justifie en soi, lorsqu'il en voit et comprend l'application. Le forgeron, dans un village, sait pourquoi et pour qui il forge un fer. Son travail a un but, un intérêt immédiat. Il se sait un maillon, réduit sans doute, mais indispensable, cependant, à la longue chaine des activités humaines. Il en est de même pour le menuisier, le maçon et en général pour tous les métiers artisanaux. « Par contre, l'ouvrier de la grande industrie qui, d'une part est privé du contact de l'acheteur, du public et qui d'autre part fabrique en série une pièce dont il ignore souvent la signification dans l'ensemble, ne trouve en lui-même aucune justification à son labeur. » (Friedmann).

Toutes ces remarques sont confirmées par les observations psychosociologiques de la grande industrie. Dans certaines usines américaines, où les ouvriers travaillent dans ces conditions, on s'efforce de maintenir un contact entre les ouvriers et le public, cela au moyen des visites d'usine, dans le but de développer chez eux le sens social du travail.

L'expérience prouve que cela réussit parfaitement. En effet « Tout ce qui accroît le lien psychologique entre l'ouvrier et la collectivité pour laquelle il œuvre, tout ce qui introduit un but dans le travail, rend celui-ci plus plaisant. »

— Le climat psychologique, l'intégration dans l'équipe.

Kornhauser et Scharp ont mené l'enquête suivante dans une importante papeterie :

Ils étudient deux ateliers A et B effectuant à la chaine la même production.

Dans le premier atelier A où les conditions physiques (aération, lumière, etc.) sont meilleures, les ouvriers se montrent mécontents de leurs rapports avec les contremaîtres. Au contraire, dans l'atelier B, les conditions physiques sont moins bonnes, mais les relations avec la maitrise meilleures. L'observation montre que le mécontentement des ouvriers de A déteint sur tous les autres facteurs et même sur les conditions physiques.

On met en évidence de ce fait un danger bien connu dans les milieux industriels : quand les relations entre cadres et ouvriers sont défectueuses, elles constituent un terrain favorable à l'extension du moindre conflit intérieur et contribuent à rendre défavorable le « climat psychologique » de l'usine. Wyatt et Langdon ont montré le rôle joué par l'équipe dans la psycho-sociologie du travail. Ils ont noté que le rendement de chaque travailleur est d'autant plus régulier que ses voisins directs de travail sont considérés par lui comme plus agréables. Et ce qui est vrai de l'équipe l'est aussi des groupes plus importants comme la section, l'atelier et l'usine tout entière. Ces auteurs ont également montré que la conversation surtout dans une atmosphère sympathique est un stimulant heureux pour le rendement.

Nous voyons donc qu'un climat psychologique favorable, une atmosphère sympathique dans le cadre de l'équipe sont autant de facteurs préservant en partie l'ouvrier de l'apparition de la fatigue. De même le docteur Renault d'Allones appréciant le nervosisme des tisseuses, l'attribue non seulement au bruit ambiant mais encore à la subordination de ces femmes au « gareur », c'est-à-dire au spécialiste chargé de la bonne marche des métiers.

Dans un autre ordre d'idées, les médecins de la R.A.F. qui se sont occupés pendant la guerre des équipages de

bombardiers ont mis en relief le rôle de l'esprit d'équipe. Ils ont montré que c'est dans la mesure où cet état d'esprit était développé que les équipages arrivaient à surmonter l'incroyable tension physique et nerveuse à laquelle ils étaient soumis durant les longs raids de bombardement.

L'Adaptation.

Sous quelque angle qu'on l'envisage le problème de la fatigue pose toujours celui de l'adaptation au travail. Il est évident qu'une inadaptation de l'ouvrier à son travail crée un état particulièrement propice à l'installation de la fatigue. De plus, nous le verrons par la suite, l'estimation de ce fait, si elle se conclut dans un sens négatif deviendra un bon élément pour le dépistage. Nous n'envisagerons ici que le cas des inadaptations psychologiques. Le surmenage intervient surtout dans le cas des travaux « ennuyeux ». Or, ce sentiment d'ennui accompagne, en particulier, les travaux parcellaires où la personnalité de l'ouvrier ne peut être absorbée. Le type en est le travail à la chaine, lequel semble d'ailleurs « résumer les principales causes de fatigue inhérentes aux conceptions modernes de l'industrie « (Friedmann). Or il existe, il est facile de s'en douter, des inadaptations psychologiques au travail à la chaine. Les médecins qui se sont penchés sur ce problème, ont pu noter chez ces sujets inadaptés : la perte du sommeil, une instabilité émotionnelle, l'apparition d'une fatigue chronique bien caractérisée à la longue.

L'enquête de Friedmann chez Kayser-Fraser a montré que ces signes d'inadaptation apparaissaient surtout chez les sujets ayant reçu trop d'instruction et qui semblent trop évolués mentalement pour des tâches de ce genre; qu'ils pouvaient être provoqués par des facteurs étrangers au travail qui influent, particulièrement ici, parce que la personnalité de l'ouvrier n'étant aucunement absorbée par sa tâche, lui laisse tout loisir de les ruminer.

Parmi ces facteurs extérieurs, on relève : les ennuis domestiques, conjugaux, la non intégration du sujet à son équipe.

L'expérience a montré qu'il existait des types d'esprit absolument inadaptables au travail répété, parcellaire « parce qu'ils sont incapables de séparer la série physique des gestes et la série mentale des idées et des images ».

Par contre une infinité d'autres sujets n'éprouvent aucun besoin d'absorber leur personnalité dans le travail. « Ils sont capables de distractions sans que la série psychologique d'idées ou d'images ainsi introduite dans la conscience inhibe la série physique des mouvements accomplis durant le travail » (Friedmann) ; Ces sujets sont aptes aux travaux parcellaires et répétés. La monotonie de leur activité ne risque pas d'engendrer le dégoût du travail, l'ennui, parce qu'ils sont capables d'exécuter ces travaux en ne faisant intervenir que les centres nerveux inférieurs à la manière d'une activité purement réflexe.

Dans le cas plus particulier de la réadaptation, MM. Dervillee et de Verbizier notent à l'occasion de la reprise du travail, l'apparition d'un sentiment de fatigue avec anxiété. Les auteurs montrent que cet état est en rapport avec les attitudes du sujet :

— Devant les causes, maladie ou accident, qui l'ayant obligé à abandonner pour un temps ses occupations habituelles, ont pu indirectement entraîner un remaniement profond de sa personnalité.

— Devant son travail, car les capacités professionnelles nouvelles de l'ouvrier, modifiées et peut-être diminuées, lui font redouter leur confrontation avec les exigences du métier.

Il s'agit dans ce cas d'un « état de fatigue essentiellement lié à l'effort que nécessite cette réadaptation sociale ».

La Frustration de la Personnalité.

Nous avons déjà dit que le danger de certaines formes de travail de l'industrie moderne était due en partie à l'absence de but. Comme le fait remarquer Friedmann « la motivation à long terme, se réduit à ceci, il faut travailler pour vivre... L'argent et le pouvoir sont les seules fins de l'activité dans l'usine... »

Comment réagissent les salariés à cette absence de but à longue échéance ?

Un certain nombre d'entre eux ont à assumer de continuelles responsabilités. Mais dans l'armature industrielle rigide, ils sont constamment « inhibés », « frustrés » par d'autres. Ils finissent à la longue par se réfugier dans la fuite des responsabilités.

Pour l'ouvrier des ateliers la situation est différente. Comme la plupart du temps personne ne se préoccupe de lui expliquer les buts de son entreprise, il ne lui reste ordinairement comme stimulant que la nécessité de gagner sa vie. Comme de plus, bien souvent son activité ne fait intervenir aucune exigence intellectuelle profonde, qu'elle ne représente qu'une suite ininterrompue de gestes élémentaires, identiques les uns aux autres, l'on conçoit que peu à peu s'effrite sa personnalité. A quoi se raccroche-t-il durant son travail alors que ses aptitudes physiques sont mobilisées ? S'il n'a pas l'occasion de converser avec ses voisins, il en est réduit à une sorte de rumination mentale sur de petits thèmes personnels, superficiels, fuyants Beaucoup restent avec l'esprit vide pendant toute la durée du travail. S'ils accomplissent sans faute leur tâche, on les considère comme de bons ouvriers, ce qui représente, écrit Friedmann « un redoutable éloge pour leur évolution mentale et leur personnalité ». Donc chez beaucoup de travailleurs de la grande industrie s'opère progressivement un refoulement des tendances personnelles, une dégradation progressive de leur personnalité.

Les femmes réagissent différemment à la frustration. En effet, les femmes n'ont aucune ambition dans le travail industriel. La plupart du temps, elles ne vont à l'usine que pour « arrondir » le budget familial. Et pendant le travail, elles peuvent occuper leur esprit de considérations ménagères ou familiales. Aussi réussissent-elles souvent à s'accommoder de leur double activité à l'usine et au foyer.

Que devient l'ouvrier après sa sortie de l'usine ? Fatigué plus psychiquement que physiquement, il cherche le plus souvent dans une autre activité manuelle, motivée par lui, celle-là, comme le bricolage ou le jardinage, une décontraction, une détente. Mais ce genre de loisirs ne permet pas un épanouissement de sa personnalité, une expérience plus intellectuelle de la vie qui compenserait l'étroitesse et l'ennui de sa vie à l'usine. « Il laisse toujours inemployé toute une partie de son potentiel mental qui aurait au contraire besoin de varier son expérience et de découvrir des buts stimulants. »

III. — Facteurs Extra-Professionnels.

Ils peuvent revêtir une importance de premier plan dans la création d'un « état de fatigue ». Ce sont des facteurs inhérants à condition d'être humain et non plus seulement d'ouvrier. Les difficultés de l'existence, l'instabilité, l'incertitude du lendemain, la situation familiale et sociale, l'inquiétude de la guerre à certaines époques, sont autant d'éléments qui maintiennent l'individu dans un état de tension anxieuse, plus ou moins accentuée, qui le poursuivent hors de l'usine, qui l'empêchent de goûter à la détente néeessaire pour réparer ses forces. Dans bien des cas le « home » représente pour l'ouvrier un refuge moral plus ou moins conscient, à l'amélioration duquel il consacre tous ses loisirs, mobilise toutes ses capacités. Sa maison concrétise le but qui manque à son activité industrielle. Que dire alors de celui qui après son labeur

journalier, regagne un logement plus ou moins salubre, et souvent exigu où sa famille s'entasse comme elle le peut. Ce n'est là, qu'effleurer une des nombreuses données du problème, mais dans notre pays il revêt sans doute une importance particulière.

Nous conclurons avec le professeur Lacroze en disant : « Que la nature fatiguante et intolérable d'une opération tient à la place qu'elle occupe dans un projet d'ensemble et que par conséquent elle passera inaperçue ou, au contraire, elle sera accablante, suivant que cette opération s'intégrera dans un certain projet vital ».

LE DÉPISTAGE DE LA FATIGUE

La complexité que revêt la fatigue rend ce dépistage difficile. L'idéal serait évidemment de voir l'ouvrier au stade de fatigue latente. C'est à ce moment que des conseils adéquats lui permettraient d'éviter le surmenage pouvant être fatal à son activité ultérieure. Cet idéal est difficile à atteindre. D'abord parce qu'à ce stade il est difficile d'apprécier, de mesurer une fatigue en train de se constituer, ensuite parce qu'aucune raison ne pousse alors l'ouvrier à se présenter devant le médecin.

Quand le médecin est-il amené à examiner un sujet fatigué ?

— Parfois lorsque une diminution notable de son rendement a été noté par le chef d'atelier qui le dirige alors vers le service médical. A ce moment l'ouvrier est, le plus souvent, rentré dans la phase du surmenage.

— Plus rarement, c'est l'ouvrier lui-même qui vient consulter. Plus rarement parce que le travailleur cherchera à surmonter sa fatigue, en se dopant par exemple, par crainte de perdre son « gagne-pain ».

— Enfin, la fatigue pathologique pourra être décelée au cours des examens périodiques prévus par la loi et pratiqués par le médecin du travail. C'est là, un des intérêts majeurs de ces visites.

Comment se fera le diagnostic d'une fatigue pathologique ?

Il se fera d'une part au moyen de l'examen clinique du sujet, d'autre part au moyen de la mise en œuvre de certains tests, enfin par la recherche et l'appréciation des conditions psychologiques dans lesquelles se trouve placé l'ouvrier.

Nous envisagerons successivement :

— L'étude clinique du fatigué.
— Les tests de dépistage de la fatigue.
— Le dépistage des états de fatigue.

I. Etude Clinique du Fatigué.

Disons tout de suite que son intérêt dans le sens du dépistage est très réduit, car les manifestations cliniques de la fatigue n'apparaissent que chez des sujets surmenés ou du moins ayant dépassé le stade de fatigue latente. Cet examen aura pour but d'éliminer la présence d'un état pathologique, de réunir un faisceau suffisamment important de symptômes pouvant se rapporter à ce que l'on connaît des manifestations de la fatigue. Lorsqu'il est positif il place le médecin devant une évidence trop tardive du point de vue médical, lorsqu'il est négatif il ne permet pas d'exclure la possibilité d'une fatigue latente.

Le sujet surmené présentera :

— Des troubles subjectifs.

D'aspect divers suivant que prédomine la forme musculaire, psychologique ou mentale de la fatigue. On relèvera cependant un symptôme commun à la plupart des sujets et caractérisé par une sensation intense de lassitude avec anorexie plus ou moins complète.

— Des troubles objectifs.

On relèvera suivant les cas des algies diverses, des troubles du sommeil, un certain degré d'amaigrissement, plus

rarement un tableau de courbature locale ou générale. Très souvent chez la femme des troubles des règles.

Nous réservons une mention particulière au « syndrome psychologique de fatigue » rencontré dans bien des cas et se traduisant selon le terrain constitutionnel psychique par de la dépression ou au contraire par de l'excitation. C'est souvent ce syndrome qui domine la réalité purement clinique.

Comment mener cet examen clinique ?

— L'interrogatoire révélera :
— Le poste occupé par l'ouvrier.
— La nature des conditions de travail.
— L'importance des facteurs extra-professionnels de fatigue.

Ces facteurs revêtent souvent une grande importance. « Le temps passé en dehors de l'usine n'est pas toujours pour le travailleur le temps du repos ». Le médecin devra apprécier l'intensité des activités extra-professionnelles. Parmi celles-ci nous citerons :

— Les travaux ménagers pour la femme;
— Les travaux des champs pour une certaine catégorie de travailleurs;
— Le travail artisanal à domicile;
— Les activités sportives parfois trop intenses;
— Le déplacement occasionné par la distance séparant l'usine du domicile. Ce dernier facteur représente dans bien des cas un élément dont il faut se garder de négliger l'importance.

Les tests de dépistage.

Nous avons dit que la sensation de fatigue ne correspond ni quantitativement, ni qualitativement à l'intensité du travail accompli. Aussi s'est-on préoccupé depuis longtemps de trouver des critères permettant de mesurer la fatigue.

Ces critères ou tests de fatigue sont destinés à permettre un diagnostic précoce de la fatigue.

Ces tests pour avoir quelque valeur, doivent satisfaire à des conditions précises que Dhers a parfaitement énumérées dans sa thèse :

— Ils ne doivent varier qu'avec la fatigue;

— Ils doivent être de technique simple;

— Ils doivent pouvoir s'appliquer à n'importe quel travail;

— Ils doivent pouvoir déceler la fatigue précoce;

— Ils doivent être quantitatifs pour indiquer la dose de fatigue et qualitatifs pour déterminer sa nature.

Il faut tout d'abord distinguer les tests individuels des tests collectifs ou industriels.

Les tests individuels.

Dans le cadre des tests individuels, il faut considérer :

— Les tests passifs traduisant la répercussion de la fatigue sur l'organisme;

— Les tests actifs qui mesurent la fatigue due à l'acte accompli par le sujet.

A. — Les tests passifs.

Ces tests sont basés sur les perturbations que la fatigue entraîne dans l'organisme humain. Nous avons vu que ces perturbations se traduisaient par des modifications chimiques et physiologiques. D'où la nouvelle distinction entre tests chimiques et physiologiques.

Tests Chimiques.

Intéressent les modifications survenant dans le sang, l'urine, les échanges respiratoires.

a) Modifications sanguines.

D'après Suzanne Brustier, il y aurait une modification de la formule sanguine sous l'influence de la fatigue et qui

consisterait en une anémie et une leucocytose avec polynucléose. Pour certains auteurs, au contraire, la fatigue entraînerait une hyperglobulie. On note également :

— Une accélération de la sédimentation globulaire;

— Un abaissement du taux de la glycémie;

— Une diminution de la réserve alcaline.

b) Modifications urinaires.

Ce sont les plus intéressantes à considérer. Donaggio en 1931 a décrit sous le nom de « phénomène d'obstacle » une réaction particulière dont on a voulu se servir comme test de fatigue musculaire.

Cette réaction est basée sur le principe suivant : lorsqu'on mélange en quantités déterminées une urine normale, une solution de molybdate d'ammonium et une solution de thionine, il apparait après un certain temps un précipité violet surmonté d'un liquide presque incolore. Or, avec certaines urines et en particulier celles provenant d'un sujet fatigué, la précipitation n'a pas lieu et le liquide reste uniformément coloré. Il existerait alors dans l'urine des substances « faisant obstacle » à la précipitation de la thionine et la réaction est dite positive.

Le mécanisme de cette réaction est aujourd'hui élucidé. Le professeur Tayeau a montré que la substance en cause pouvait être facilement extraite de l'urine. L'analyse a montré qu'il s'agissait d'une muco-protéine dont les constituants glucidiques et protidiques ont été identifiés (Tayeau 1951 - Shimokawa 1952 - Tayeau, Biserte et Marquevielle 1953).

Tayeau et Neuzil (1954) ont étudié les conditions d'apparitions de cette substance dans l'urine. La question se posait de savoir :

— Si son apparition était due à une augmentation de la perméabilité rénale.

— Ou bien s'il s'agissait d'un métabolite tissulaire ayant les caractéristiques d'une « substance à seuil », c'est-à-dire

devant attendre un certain taux dans le sang avant de passer dans l'urine.

Mais Viarnaud avait montré en 1944 qu'il n'existait aucun parallélisme entre la réaction de Donaggio et l'albuminurie de fatigue qui est une des conséquences de la perméabilité rénale augmentée. Par contre, Waldron et Woodhouse en 1950, puis 1952 ont montré qu'il existait dans le plasma sanguin une muco-protéine dont l'analyse révèle pratiquement les mêmes constituants que celle isolée dans l'urine et responsable du phénomène d'obstacle. Ces constatations ont amené Tayeau et ses collaborateurs à penser que la muco-protéine urinaire provenait du plasma.

Le même auteur a réalisé une étude expérimentale au cours de laquelle il a comparé l'intensité de la réaction de Donaggio et le taux des gluco-protéines sériques. Les résultats obtenus lui ont permis de conclure d'après le parallélisme entre la réaction et les gluco-protéines, que celles-ci pouvaient être considérées comme des « substances à seuil ». Il conclut enfin, en écrivant « la présence dans l'urine de la muco-protéine responsable du phénomène d'obstacle serait en rapport avec l'altération du tissu conjonctif, réaction au stimulus d'alarme ». La relation entre le « phénomène d'obstacle » et la « réaction d'alarme », déjà soupçonnée par Selye (1946) montre que la réaction de Donaggio, positive chez les sujets fatigués, ne présente aucune spécificité et caractérise simplement un état de souffrance de l'organisme.

— La réaction de Donaggio est-elle spécifique de la fatigue ?

Cette réaction fut considérée dès le début comme spécifique de la fatigue musculaire. Elle fut employée notamment en médecine sportive dans le but de dépister les surmenages créés par une activité physique trop considérable (Fabre et Rougier). Mais Tayeau a montré sa positivité au cours de nombreux états pathologiques : état anaphyllactique, maladie opératoire, cancer, épilepsie, etc... Tous ces

états s'accompagnant d'hyperglucoprotéinémie. Il faut donc conclure avec Tayeau « que le phénomène d'obstacle ne présente aucune spécificité, mais caractérise seulement un état de souffrance de l'organisme ».

— Intérêt de la réaction de Donaggio comme test de dépistage.

Il est un fait certain, c'est que la réaction signe une fatigue aiguë. Sa recherche s'avère positive chaque fois qu'un sujet effectue un travail pénible, surtout lorsqu'il n'y est pas entrainé. Cette positivité s'estompe d'ailleurs à la longue.

On ne peut donc l'envisager comme test de dépistage d'une fatigue latente, car le plus souvent lorsque la réaction est devenue positive, d'autres éléments sont apparus qui permettent de conclure à la présence d'une fatigue pathologique. Il faut de plus éliminer, lorsqu'on la pratique, les sujets présentant un des états signalés plus haut, s'accompagnant d'hyperglucoprotéinémie.

Il n'en reste pas moins vrai que la réaction de Donaggio apprécie la valeur de l'élimination d'une « substance à seuil ». Le mécanisme de la réaction et la nature de cette substance étant connus, on doit pouvoir espérer dans un proche avenir rendre plus sensible la réaction et apprécier des traces de la substance. Nous sommes persuadés que le temps est proche où la réaction de Donaggio sensibilisée, deviendra un test de fatigue de première importance.

— Modifications respiratoires.

Sous l'influence de la fatigue, on note une augmentation du quotient respiratoire CO_2/O_2 avec un retour à la normale d'autant plus lent que la fatigue est plus prononcée.

Mais ces modifications sont d'une mesure délicate, ce qui réduit considérablement leur intérêt.

— Modifications du métabolisme du fer.

Dreyfus a tenté une étude de la fatigue à l'aide du fer radio-actif. Les méthodes chimiques ordinaires ne permet-

tent pas de mettre en évidence de façon certaine une modification du métabolisme du fer au cours du travail. Par contre les études faites à l'aide du fer radio-actif semblent montrer que :

a) la biogénèse du fer extractible subit peu de modifications.

b) la transformation du fer extractible en fer dissimulé est au contraire nettement accélérée. Cette constatation suggère qu'une telle transformation intervient au cours de la contraction musculaire.

Il est évident que dans l'état actuel de ces recherches, leur transposition sur le plan du dépistage est prématurée. Mais peut-être y aura-t-il là, pour l'avenir, des applications intéressantes.

Tests Physiologiques.

1. — Basés sur les modifications de l'appareil cardio-vasculaire.

Nous savons que la fatigue réagit assez tardivement sur l'ensemble du système cardio-vasculaire. Il est cependant une mesure qui semble être pour le dépistage d'une valeur certaine : c'est celle de la tension artérielle. Girot l'a pratiquée systématiquement en milieu du travail. Voici le résultat de ses observations :

La première prise de la tension artérielle même si elle donne des chiffres normaux n'a qu'une valeur relative. L'auteur a en effet constaté des variations importantes d'un examen à l'autre. A la faveur d'une étude systématique de la T. A., dans ce sens, on a pu constater en milieu ouvrier, que la proportion des T. A. stables ne dépassait pas 15 %. « Il faut recueillir, écrit Girot, au cours de nombreux examens successifs la valeur de la T. A. et établir des courbes. Leurs comparaisons permettent d'apprécier soit la stabilité, soit la variation de ces tensions. C'est la variabilité de ces tensions qui fait ressortir soit la constitution, soit la fatigue du sujet examiné ».

Il est possible dans l'étude des variations de la T. A. en fonction de la fatigue, de considérer trois aspects :

— ou bien la T. A. varie en restant concordante avec la chute de la maxima et de la minima;

— ou bien la T. A. varie en devenant discordante avec élévation de la maxima et constance de la minima marquant un stade initial de fatigue;

— ou bien la Tension différentielle s'applatit, cela à un stade de fatigue plus avancé. Cette phase traduirait une fatigue du myocarde.

Il semble bien que la prise de la T. A. en série et l'établissement des courbes notant les valeurs relevées à des examens successifs, puisse être considérée comme un test intéressant. Il a l'avantage :

— d'être rapide;

— de dépister précocement, puisqu'on note très tôt des variations.

— fidèle car dans tout état de fatigue objectivé, on constate toujours une variation de la T. A..

En dehors de la mesure répétée de la T. A., il n'est guère de modifications cardio-vasculaires qui puissent servir de tests. En effet, le système cardio-vasculaire n'est habituellement influencé que d'une façon passagère. Il existe un grand nombre d'épreuves cardio-vasculaires (tests de Lian, de Martinet), mais elles servent davantage à apprécier l'aptitude à l'effort que le début d'une fatigue.

L'électro-cardiogramme peut cependant apporter quelques éléments de valeur. Il complètera utilement les renseignements fournis par l'examen de la T. A. Il montrera une diminution du rapport diastole-systole et son tracé indiquera une absence d'effort cardiaque soutenu.

On peut également mettre en évidence une diminution du tonus vasculaire. C'est le test de Ryan, qui consiste à déterminer l'apparition de la raie blanche, en percutant

l'avant-bras au moyen d'un instrument mousse. Le temps de disparition de la raie serait diminué avec la fatigue.

2. — Basés sur les modifications de l'appareil respiratoire.

Les variations du débit respiratoire mesuré au spiromètre indiquent une diminution de la capacité vitale (Liebmester, Durig).

— La durée de la suspension respiratoire de soixante secondes chez les sujets normaux, tombe à vingt et quinze secondes chez les sujets fatigués (Flack, Cruchet et Moulinier). Le temps d'apnée volontaire serait donc réduit nettement chez les sujets fatigués.

3. — Basés sur les modifications du système nerveux.

— Le réflexe rotulien a été étudié mais sans résultats appréciables. Une infinité d'autres réflexes ont été étudiés, mais ils sont de technique trop délicate ou de variations trop grandes pour être employés utilement.

— Bourguignon se basant sur les travaux de Lapicque a mis au point une méthode d'étude de la fatigue, basée sur la chronaxie.

— Le réflexe psycho-galvanique (R. P. G.) et l'impédance cutanée.

Sous la direction du professeur J. Faure, nous avons entrepris l'étude des variations de l'impédance cutanée et des R. P. G^{s}, sous l'influence de la fatigue. Nous consacrerons à ce problème un chapitre particulier.

B) Les Tests Actifs.

La critique que Dhers leur adressait en 1924 reste toujours valable. Ces tests mesurent non pas la fatigue, disait-il, mais la fatiguabilité du sujet à une aptitude particulière. Ils mesurent surtout une fatigue d'effort artificiellement produite dans un laboratoire. Ils sont sous la dépendance d'influences psychologiques diverses et en particulier de la volonté du sujet.

De plus, il est difficile de dire dans quelle mesure la fatigue locale ainsi dépistée dépend de la fatigue première. Aussi est-il nécessaire de considérer les tests actifs davantage comme des « tests de sélection » que comme des tests de dépistage.

Nous reprendrons la classification qu'en a donné DHERS et nous considérerons :

a) — Les tests musculaires.

Mesurant la force musculaire et l'endurance;

— les tests de visée;

— Les tests de contrôle, de coordination et de stabilité musculaire;

— Test du traçage ou du témographe;

— Test de vitesse musculaire ou tapping-test;

— Le test du « tourneur » a été appliqué par AYMARD au dépistage de la fatigue. Ce test sert d'ordinaire en psychotechnique pour évaluer la coordination visuo-motrice et la dissociation des mouvements des deux mains. AYMARD a ainsi montré qu'un sujet fatigué s'il est capable de continuer son travail ne peut cependant le faire qu'avec une précision très diminuée.

b) — Les tests sensoriels.

— Etude du sens musculaire.

Chez les fatigués on note une diminution du sens musculaire. Ce fait peut être apprécié au moyen du gravimètre (soupèsement d'un poids), Mosso cite le cas d'un employé des postes qui pouvait le matin distinguer deux lettres pesant 15 grammes et 15 gr. 50 alors que le soir il en était incapable.

— Etude des sensations visuelles.

Dans cette catégorie, deux tests principaux :

— Test de l'étincelle (Suzuki) utilisé pour dépister la fatigue chez les cheminots japonais et qui consiste à apprécier la perception d'une étincelle;

— Test du papillonnement (Simonson et Enger), consiste à rechercher pour quelle fréquence des stimulations lumineuses sont perçues comme étant ininterrompues. Cette fréquence serait diminuée dans les cas de fatigue du système nerveux central.

c) — Les tests du temps de réaction.

Fabre et Rougier les ont appelés des « tests sensori psycho-moteur ». Ils sont basés sur le fait que la fatigue augmente la durée du temps de réaction. Mais comme l'a fait remarquer Dhers le temps de réaction mesure moins la capacité sensorielle que l'attention. Donc des conclusions utiles ne peuvent être tirées, que dans le cas où la fatigue a une influence sur l'attention.

On utilise aujourd'hui pour l'enregistrement des réactions visuelles et auditives le chronoscope électronique.

d) — Les tests psychologiques.

Les tests concernent surtout la fatigue intellectuelle. Ils s'adressent à toutes les fonctions psychiques :

— Attention;

— Volonté;

— Association des idées;

— Imagination;

— Mémoire;

Ou aux fonctions supérieures;

— Logique, raisonnement, analyse;

— Comparaison.

e) — Le test du chronométrage (Gillon).

C'est un test individuel qui a l'originalité d'utiliser comme test le travail industriel lui-même. L'auteur a employé sa méthode chez les bobineuses d'une industrie textile. Il a montré que dans les opérations comportant au cours de la même journée de travail la répétition d'un même acte bref, il semble possible d'utiliser les données du chronométrage pour avoir une idée précise de la fatigue. Il faut comparer graphiquement et statistiquement les distributions de temps obtenues à la première, à la dernière heure et à celle où le travail a été le plus rapide et le plus régulier. Il est d'ailleurs souhaitable de confronter ces données avec des mesures biologiques.

f) — Le test de réaction à la station debout.

Turner a montré que la meilleure réaction à la station debout serait caractérisée par : une augmentation du pouls, de 10 pulsations environ par rapport au rythme de repos en position allongée; une augmentation de la pression systolique; une augmentation de la pression diastolique, mais pas suffisante cependant pour écraser la différentielle; et le maintien de tout cela sans grand changement. Au contraire : un rythme rapide du pouls; une chute de la pression systolique; une augmentation marquée et progressive de la diastolique; une diminution de la différentielle; et une instabilité circulatoire seraient des données défavorables.

2. — Les Tests Collectifs de Fatigue.

Ce sont des tests industriels, basés sur des statistiques et destinés à mesurer la fatigue dans les diverses industries et professions.

Seul le rendement (quantité et qualité) est un test d'action. Les autres sont des tests passifs. Le test du rendement poura s'appliquer indifféremment aux individus et

aux groupes, alors que les autres tests ne peuvent être que collectifs.

I — *Tests actifs.*

— Test du rendement.

La définition même de la fatigue comme diminution de la capacité de travail implique une variation du rendement en raison inverse de la fatigue. Avant d'être employé comme mesure collective, il avait été déjà employé comme unité de mesure dans la fatigue individuelle, pour éviter les éléments subjectifs de la fatigue.

En réalité, pour être un test absolument sûr, il faudrait que le rendement ne varie qu'avec la fatigue. Or, l'on sait combien il peut être influencé par d'autres facteurs. On le voit parfois s'élever alors que la fatigue existe (coup de collier, excitation collective ou individuelle). Dans cette catégorie, on peut également faire entrer le :

— Test des malfaçons.

Qui représente, si l'on veut, l'aspect qualitatif du rendement. L'on sait depuis longtemps que la proportion des malfaçons, des erreurs professionnelles augmente avec la fatigue. Ce test semble avoir une précision plus grande que le précédent, surtout dans les travaux délicats exigeant une attention soutenue ou une précision assez grande.

2 — *Tests passifs.*

— Tests de l'augmentation du nombre des accidents.

La fatigue entrainant une diminution de l'attention, de la précision et de la coordination des mouvements est à l'origine de nombre d'accidents.

Il s'agirait là d'un indice psycho-physiologique de grande importance, « un de ceux, qui s'il est exactement calculé, exprime le mieux l'adaptation intime du complexe homme-machine » (Friedmann).

Cependant il faut bien reconnaître que tous les accidents ne sont pas conditionnés par la fatigue.

— Test d'absentéisme.

L'augmentation de la cadence du travail à un taux exagéré peut être à l'origine de l'absentéisme. L'augmentation de celui-ci peut ainsi devenir un moyen empirique mais combien dangereux et inhumain, pour déterminer le seuil de fatigue.

— Test de morbidité.

La fatigue peut influencer la morbidité. Mais celle-ci reconnait tellement d'autres facteurs que ce test n'a pratiquement aucune valeur.

— Test de fluctuation de la main-d'œuvre.

Si l'abandon d'un travail est le fait de nombreux ouvriers, si la main-d'œuvre par conséquent s'avère instable, cela peut être l'indice d'un poste trop fatigant, pour lequel les sujets ne peuvent pas s'adapter.

L'IMPEDANCE CUTANÉE ET LE RÉFLEXE PSYCHO-GALVANIQUE

— *Définitions.*

L'impédance cutanée, appelée aussi d'une manière moins exacte : résistance cutanée, représente la résistance ohmique du cytoplasme, celle des membranes et la capacité de polarisation des membranes.

Les variations de cet indice biologique, pourraient être à la base d'un test employé dans le dépistage de la fatigue et permettant d'évaluer essentiellement deux facteurs : l'un psychologique, l'autre somatique (test proposé par J. Faure). L'impédance cutanée présente des variations lentes et rapides. Les variations rapides correspondent à des chutes d'impédance brusques et de courtes durées et sont appelées R. P. G^s (réflexes psychogalvaniques ou réponses psychogalvaniques). les R. P. G^s sont en rapport avec la tension psychologique. Cette réponse apparait lorsque l'impédance cutanée varie au passage d'un courant, sous l'influence de causes diverses : affectives (émotions, attente), sensorielles (bruit, lumière, tact), intellectuelles (attention) et surtout aux moments de changements brusques de l'état psycho-affectif (surprise, etc.). Il dépend classiquement de l'activité des glandes sudoripares, elles-mêmes comman-

dées par des incitations d'ordre végétatif. Ainsi en appréciant le nombre et l'intensité des R. P. G^s, on peut avoir une idée de l'activité psycho-émotive du sujet qui peut être modifiée au cours de la fatigue, en plus ou moins. Il est évident que l'absorption de drogues du type des amphétamines par des sujets fatigués pourrait influencer ce facteur et modifier les résultats.

Les variations lentes correspondent à la sommation des R. P. G^s, dont le nombre suffisant entraîne une chute du niveau de l'impédance de base du sujet. D'autre part, l'absence ou la rareté des R. P. G^s s'accompagne d'une élévation du niveau de l'impédance de base. Elles seraient dépendantes de l'état humoral du sujet et pourraient ainsi donner une meilleure opinion de la fatigue.

Ainsi il serait possible de déceler le début d'une fatigue, d'une part, en notant le nombre des R. P. G^s qui pourrait soit s'abaisser à cause du désintérêt provoqué par la fatigue, soit s'élever par l'irritabilité due à la fatigue et d'autre part en appréciant les variations lentes de l'impédance.

Les données acceptées pour le moment (celles que nous venons d'exposer), établissent l'existence de corrélation entre le nombre des R. P. G^s et le niveau d'impédance. Il faut toutefois noter que ces corrélations paraissent ne pas toujours exister. En effet, il semble que certaines expériences mettent en valeur le fait que le niveau d'impédance ne correspond pas toujours, dans des conditions expérimentales déterminées, aux variations des R. P. G^s, et que les deux valeurs perdent leur dépendance. Les expériences que nous venons d'évoquer modifiait l'état circulatoire du membre exposé, son degré de température, ou bien l'état humoral du sujet. Les différences d'appareils utilisés par des chercheurs très compétents ne permettent pas d'utiliser de manière péremptoire les résultats apportés par les recherches, quelles qu'elles soient, jusqu'à ce jour. Ceci complique notre problème en nous laissant prévoir que

dans des états analogues à la fatigue, et en particulier dans les états de début de fatigue que nous visons, où il se produit un changement humoral de l'organisme, dans les conditions circulatoires ou thermiques d'un ou de plusieurs membres, il pourrait exister une indépendance plus ou moins nette entre le nombre de R. P. G^s et le niveau d'impédance.

Appareillage (MM. J. Faure et R. Bramerie).

La mesure de l'impédance cutanée se fait à l'aide d'un galvanomètre monté sur un pont de Weatstone dont l'une des branches est reliée à la peau du sujet. Un courant galvanique faible et constant est débité dans la peau, ce qui romp l'équilibre entre les résistances du pont. La valeur de la résistance nécessaire pour rétablir cet équilibre donne la mesure de l'impédance. Les conditions étant alors maintenues stables, toute modification transitoire de l'état électrique de la peau, survenue à l'occasion de la fatigue, par exemple, perturbe l'équilibre de façon passagère et l'aiguille du galvanomètre dévie. Un étage amplificateur *à courant continu* fait suite au pont. Il est équipé de deux tubes de puissance et attaque un inscripteur. En outre un dispositif permet d'influencer un écran cathodique et une cellule photo-électrique, ce qui donne la possibilité d'enregistrer en même temps que les variations lentes de l'impédance, les variations rapides. Pour ces dernières, l'inscription se fait à l'aide des chaines d'amplification de l'électroencéphalographe, ce qui permet de recueillir en même temps les rythmes bioélectriques du cerveau - E. E. G. - (et d'autres constantes bioélectriques). Mais il faut bien savoir que les oscillations alors obtenues, correspondant aux variations rapides, ont une morphologie de type diphasique, qui est due au mode de liaison résistance-capacité des amplificateurs de l'électroencephalographe. Les niveaux d'impédance au contraire, sont pris indépendamment de cet appareil au moyen d'une grande plume inscriptrice. La

valeur du niveau d'impédance n'est pas modifié par une constante de temps, le dispositif de Faure et Bramerie ne comportant que des amplificateurs à courant continu et éliminant tout condensateur. Ainsi les variations lentes sont inscrites sur la feuille de papier, où sont prises en même temps les oscillations rapides (R. P. G[s]) et les rythmes bioélectriques du cerveau. Dans le laboratoire où nous avons travaillé, ce mode d'enregistrement a été adopté dans le but d'accomplir des travaux de physiologie et de psycho-physiologie et d'avoir une inscription de type polygraphique où plusieurs valeurs biologiques appartenant au même individu puissent être recueillies de manière simultanée. Mais il est bien évident qu'il est tout à fait possible d'être indépendant de l'électroencéphalographe et d'obtenir par un dispositif plus simple, à l'aide de deux plumes indépendantes, les deux types variables. Un appareil de ce type est en préparation en ce moment. Il rendra ainsi des services en usine de manière autonome. Il est à retenir que cet appareil permet toujours de rétablir l'équilibre à volonté et de ramener inscripteur et galvanomètre au point zéro, ce qui assure la validité des mesures accomplies et supprime la marge d'erreur.

Sous la direction du professeur J. Faure, nous avons étudié simultanément ces deux phénomènes. N'ayant pu expérimenter en milieu industriel, nous avons dû nous contenter d'apprécier la fatigue produite par un exercice déterminé. L'exercice proposé, très simple, consistait à monter et descendre alternativement d'un tabouret, cela pendant cinq minutes. Les sujets peu résistants s'arrêtaient dès que la fatigue ou l'essoufflement devenait intolérable.

Technique.

Le recueil de l'impédance cutanée se fait en deux temps : avant et après l'exercice.

— Au préalable la paume de la main du sujet est soigneusement détergée à l'alcool et enduite par massage d'une pâte électrolytique spéciale (gel au sulfate de zinc).

— Deux électrodes, de substance plastique, en forme de cupule dont le fond est constitué par une lame de sulfate de zinc, contiennent cette même pâte. Elles sont fixées à la paume de la main et maintenues de façon que le sujet n'en ressente aucune gêne.

Celui-ci est alors étendu et conserve une immobilité parfaite. On veille à ce que la température des membres ne se modifie pas en cours d'expérience. On procède alors à la mesure de l'impédance de base, variable nous le verrons, selon les sujets.

— Le sujet se livre ensuite à l'exercice indiqué.

— Aussitôt après il se recouche et l'on procède à une nouvelle mesure.

Résultats.

Nous avons procédé à l'établissement de courbes exprimant les variations de l'impédance en fonction du temps (exprimé en minutes) et des valeurs de la résistance (exprimée en ohms). Nous avons pu mettre en évidence, deux types de courbes :

— Le type A : caractérisé par la hausse du niveau d'impédance pendant l'exercice.

— Le type B : caractérisé par la baisse du niveau d'impédance pendant l'exercice.

— Dans le type A, on relève deux variétés :

— la variété A^1, dans laquelle l'impédance diminue immédiatement dès la fin de l'exercice, ce processus persistant pendant tout le repos.

— la variété A^2, dans laquelle l'élévation de l'impédance continue après l'exercice pendant une minute environ, et s'abaisse progressivement mais d'une manière très lente

(contrairement à ce qui se passe pour le type A) pendant le repos.

— Dans le type B, on relève également deux variétés :

— la variété B^1, dans laquelle l'impédance s'élève (après s'être abaissée pendant l'exercice) immédiatement dès le repos.

— la variété B^2, dans laquelle la chute d'impédance se poursuit au début du repos et s'élève de nouveau au bout d'une à deux minutes, pendant ce repos.

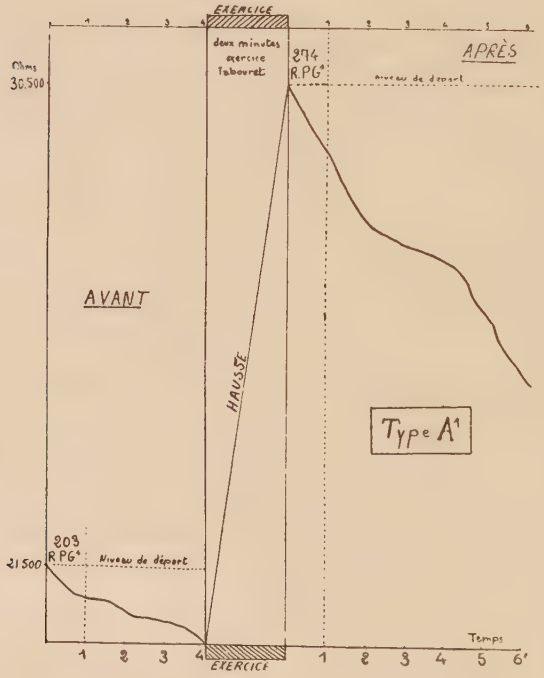

FIGURE 1. — COURBE DU TYPE A^1
Dans la première minute avant l'exercice : 203 R.P.Gs
Dans la première minute qui suit l'exercice : 274 R P.Gs

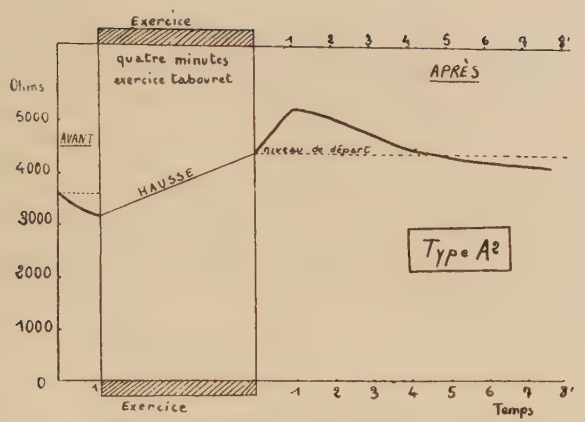

FIGURE 2. — COURBE DU TYPE A²

A la suite d'une erreur d'enregistrement, le Temps précédant l'exercice n'est pas de 1 minute, comme l'indique le schéma, mais de 20 secondes, ce qui rend la pente du tracé beaucoup plus accentuée.
Dans la première minute avant l'exercice : 56 R.P Gˢ
Dans la première minute qui suit l'exercice : 29 R.P.Gˢ

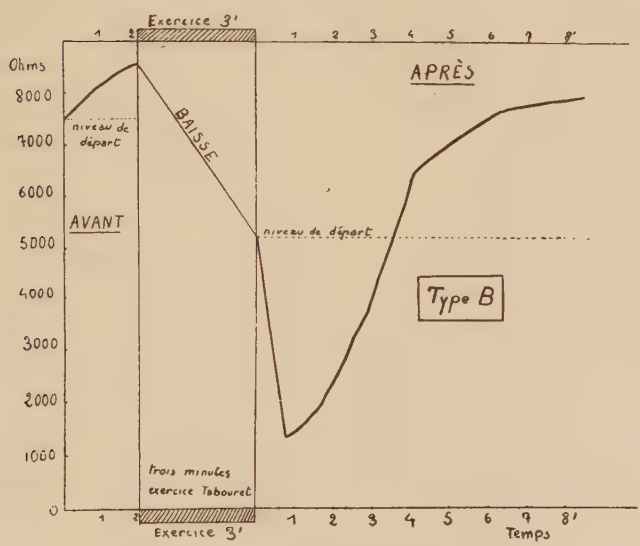

FIGURE 3. — COURBE DU TYPE B

Dans la première minute avant l'exercice : 5 R.P.Gˢ
Dans la première minute qui suit l'exercice : 122 R.P.Gˢ

— Il n'est pas possible pour le moment d'établir de statistiques car le nombre de sujets examinés est insuffisant. Néanmoins, il est possible de penser que le type A avec ses deux variétés, est le type le plus fréquent.

— Les types et leurs variétés ne paraissent pas être en rapport avec l'intensité de la fatigue éprouvée par le sujet. En effet, si l'épreuve était autant que possible appliquée pendant cinq minutes, nous l'avons toujours interrompue dès que le sujet donnait des signes évidents de fatigue. Or dans ces conditions, les différents types ont accompagné, des exercices d'une durée différente. Mais tous paraissent avoir accompagné des états de fatigue nets.

— L'examen du nombre des R. P. G^s relevés avant et après fatigue a été étudié. Les R. P. G^s ont été dénombrés pour des moments comparables avant et après fatigue. Il n'a pas été, jusqu'à présent, trouvé de discordance entre le niveau d'impédance et le nombre de R. P. G^s.

— Il semble que dans la variété A^1, la fatigue ait déclenché une irritabilité psycho-sensorielle. Dans la variété A^2, l'état psycho-sensoriel parait au contraire émoussé. Dans le type B^1, l'état psycho-sensoriel serait encore émoussé et dans le type B^2, il y aurait au contraire, une augmentation relative de l'irritabilité psycho-sensorielle.

— Ces résultats et les quelques commentaires qui les accompagnent doivent être considérés avec beaucoup de circonspection. Il n'en demeure pas moins incontestable, qu'étant donné la variation du niveau d'impédance d'une part, et la variation du nombre des R. P. G^s, d'autre part, ce test parait donner beaucoup d'espoir quant à l'appréciation de l'influence de la fatigue sur l'état psycho-affectif et sensoriel et sur l'état somatique pur.

— Actuellement donc, nous ne pouvons que poser le principe de la valeur indéniable des variations de l'impédance et du nombre de R. P. G^s, employés comme test de

dépistage précoce. Il conviendrait d'exploiter ce test en milieu industriel, afin d'en préciser, d'une part les modalités d'application et d'autre part, les modalités d'interprétation. La technique simple en permettrait une application systématique. Il semble bien que dans un avenir prochain, le médecin du travail puisse ainsi disposer d'un test de valeur dont les caractéristiques approchent, plus que tout autre, les conditions énumérées par DHERS.

DÉPISTAGE DES ÉTATS DE FATIGUE

Nous avons tenu à envisager cette question séparément de celle des tests de dépistage en général parce que :

— D'une part : les facteurs psychologiques de la fatigue représentent des facteurs subjectifs non mesurables;

— D'autre part : il importe d'en tenir compte avant qu'ils n'aient débordé leur domaine propre et entraîné des modifications physiologiques;

— Enfin : ils forment l'armature du « projet vital » dans le cadre duquel doit s'apprécier la fatigue de l'ouvrier.

Les tests que nous venons de passer en revue objectivent la traduction physiologique de la fatigue. En effet, quelle que soit la forme de fatigue envisagée, ce que les tests apprécient, ce sont les modifications de l'organisme, consécutives à cet état particulier. Or, nous avons vu le rôle prépondérant joué par les éléments psychologiques dans la création des fatigues pathologiques. Malgré l'impossibilité de les tester, qui découle de leur essence même, leur appréciation revêt dans le domaine du dépistage une importance au moins aussi grande que les tests proprement dit. De plus, elle a le mérite de donner au médecin une véritable vision d'ensemble du sujet, ce qui nous semble indispensable dans un domaine aussi complexe et mouvant.

A. « Le Syndrome Psychologique de Fatigue »

— On sait depuis longtemps que sous certaines conditions, l'on peut voir se développer un véritable « syndrome psychologique de fatigue ».

— De plus, à la longue, cette forme de fatigue, en s'accumulant, s'objective par des modifications physiologiques.

Ces deux derniers aspects représentent l'équivalent psychologique du surmenage neuro-musculaire. De même que le dépistage de la fatigue neuro-musculaire perd de son intérêt, arrivé à ce stade, de même dans le domaine psychologique faut-il s'efforcer d'intervenir avant qu'un état de fatigue latente ne se soit transformé en un état de fatigue confirmée. Nous ne voulons parler ici que de cas extrêmes, bien systématisés dans lesquels la participation psychologique est suffisament nette et prépondérante pour faire oublier la participation physiologique qui ne manque pas de l'accompagner.

— Quelles sont les formes psychologiques de la pathologie de la fatigue ?

— Nous en distinguons deux principales :

— La première se caractérise essentiellement par de l'asthénie et un état dépressif;

— La seconde par un état d'excitation. Cela se rencontre souvent chez ceux qui pour lutter contre la sensation subjective de fatigue se mettent à boire de l'alcool et du café.

Le caféisme de l'ouvrier ayant besoin de se doper peut être considéré dans la pratique courante comme un signe de valeur (Veil).

Sur ce fond dépressif ou réactionnel apparaissent et évoluent suivant le terrain constitutionnel psychique de l'individu des signes variés de la série mentale. :

—Instabilité — perte de la mémoire — anxiété — névroses — insomnie — troubles de caractère.

Le syndrome n'évolue pas d'une façon isolée et à ce stade les signes purement physiques que nous avons décrit dans l'aspect clinique du fatigué peuvent être mis en évidence.

B. Les Etats de Fatigue Psychologique.

Lorsqu'on parle de fatigue, nous l'avons dit, on envisage les répercussions psycho-somatiques engendrées par elle. Le dépistage devant être précoce doit viser à mesurer l'état de fatigue avant qu'il n'engendre des modifications organiques. Mais est-il possible de mesurer un état purement subjectif, sans traduction clinique à ce stade ? Non. Aussi ne parlerons-nous pas ici de tests, mais « d'éléments de dépistage ». De plus nous ne tenterons pas de mesurer la fatigue, production psychologique, mais les facteurs créateurs de cette fatigue. Autrement dit, nous n'apprécierons pas le résultat, mais les causes.

Les éléments de dépistage.

Nous avons signalé que l'étude de la fatigue ramenait toujours aux problèmes de l'adaptation. S'il n'est guère facile de mesurer l'intensité des facteurs psychologiques, le médecin du travail est toujours à même d'apprécier la valeur de l'inadaptation possible et par là d'avoir une idée précise sur la présence, l'importance des conséquences psychologiques qui en découlent.

L'adaptation du point de vue psychologique peut s'évaluer sur deux plans :

— Adaptation de l'ouvrier à son travail.

Faisant intervenir les facteurs individuels :

— Typologie mentale;

— Evolution intellectuelle.

Nous avons vu ce qu'il fallait en penser lorsque nous avons parlé du travail à la chaîne. Doivent être également appréciées dans ce cadre :

— La justification du travail;
— La frustration.

Ce ne sont évidemment pas des éléments dont on peut apprécier la valeur en soi. Il faut plutôt déterminer la façon dont l'ouvrier en a conscience et la façon dont il réagit à leur influence.

— Adaptation de l'homme à l'homme.

Faisant intervenir l'appréciation :

— du climat psychologique;
— de l'intégration dans l'équipe;
— de l'état d'éloignement psychologique du travailleur pour son entreprise.

Il est également important de connaître les conditions sociales extra-professionnelles dans lesquelles est plongé l'ouvrier. Nous avons vu l'importance qu'elles peuvent revêtir.

L'appréciation de ces différents éléments dans un sens positif ou négatif est susceptible de donner au médecin du travail des indications précieuses. Il ne peut s'agir d'une addition ou d'une soustraction mathématique des éléments positifs ou négatifs, mais d'une évaluation d'ensemble, variant évidemment avec chaque sujet. « Il n'y a pas une, mais des fatigues » chacune évoluant sur un terrain psychologique particulier.

Sur le plan pratique comment envisager une telle étude ?

Tout d'abord, il ne s'agit pas d'une tentative isolée, mais qui nous semble devoir compléter les tests mis en action pour le dépistage. Des tests on peut attendre une certitude, de cette étude seulement une impression globale pouvant le cas échéant retenir plus particulièrement l'attention du

médecin du travail. Celui-ci de par son rôle social, de par sa formation, nous semble à même de pouvoir pratiquer avec succès ce sondage psychologique et d'en retirer les conclusions qui s'imposent.

L'interrogatoire précisant l'attitude morale de l'ouvrier devant les différents éléments envisagés plus haut, pourrait être schématisé sur une fiche.

Comme pour les tests il n'aurait de valeur que pratiqué systématiquement et d'une façon répétée.

De plus, comme la découverte d'une mauvaise adaptation entraîne automatiquement un effort dans le sens de la prévention et que celle-ci reste le but idéal de la médecine du travail, il nous semble prouvé qu'il est d'un grand intérêt de s'attacher à l'étude des facteurs psychologiques de fatigue.

CONCLUSIONS

1. — La fatigue n'est pas une entité scientifiquement définissable. C'est un complexe essentiellement mouvant faisant intervenir l'ensemble du psycho-soma et devant lequel les individus réagissent selon leur tempérament.

La fatigue pathologique ne doit pas être considérée comme une conséquence inéluctable du travail mais comme un facteur nocif qui doit être éliminé. Nous avons distingué trois formes de fatigue dont les aspects sont intimement liés dans la réalité pratique, mais dont l'expression peut être à prédominance neuro-musculaire intellectuelle ou psychologique.

La fatigue psychologique représente un aspect essentiel de la fatigue industrielle. Dans le cadre du dépistage, l'appréciation de tous les facteurs psychologiques de fatigue nous semble indispensable. Il faut pour cela, superposer à l'examen clinique du travailleur et à la mise en application des tests, un véritable sondage psychologique.

2. — L'intérêt du dépistage réside dans la possibilité de pouvoir déceler d'une façon précoce une fatigue pathologique latente. Il exige dans ce but, la mise en œuvre systématique et répétée de toute une série de tests. L'organisme humain étant un milieu extrêmement mouvant et

complexe, il serait illusoire de vouloir dépister précocement la fatigue au moyen d'un seul test.

Nombreux sont les tests proposés. Mais malgré les efforts entrepris dans ce sens, aucun ne répond encore très exactement aux critères fixés par Dhers. Celui-ci voyait dans les tests chimiques les solutions d'avenir. Il semble bien que la réaction de Donaggio sensibilisée, soit en mesure dans un avenir prochain, de rendre aux médecins du travail des services certains. Les variations de la tension artérielle, de recherche facile, aux résultats de valeur, mériteraient d'être étudiées systématiquement.

3. — Parmi les tests de dépistage, la mesure de l'impédance cutanée et des réflexes psycho-galvaniques (R.P.G^s), représente celui dont les caractéristiques se rapprochent le plus des conditions énumérées par Dhers :

— Le niveau de l'impédance ne varie qu'avec la fatigue.

— Ce test peut s'appliquer à n'importe quel travail.

Travail intellectuel.

— la fatigue pouvant en résulter pourrait être appréciée par l'hypo ou au contraire l'hyperexcitabilité psycho-affective, en évaluant le nombre des R.P.G^s.

Travail musculaire.

— il sera apprécié par les modifications somatiques dues à la fatigue, en évaluant les variations lentes de l'impédance qui sont mesurables et portées sur une courbe.

— En laboratoire ce test nous a toujours paru extrêmement sensible. Le niveau de l'impédance cutanée est en effet précocement intéressé par la fatigue. Rien ne s'oppose à penser qu'il n'en soit pas de même dans la réalité industrielle.

— Ce test est quantitatif et qualitatif.

— *Quantitatif.*

la comparaison avec le chiffre de base peut donner une idée exacte de l'importance de la fatigue.

— *Qualitatif.*

l'importance respective du nombre des R.P.G° et des variations de l'impédance orientent le médecin sur la participation prépondérante des éléments intellectuels ou physiques.

— La technique, enfin, en est simple.

4. — Une tentative de dépistage systématique a le double avantage :

— d'arrêter le travailleur avant tout surmenage;

— d'attirer l'attention sur les conditions dans lesquelles l'ouvrier effectue son travail et le cas échéant d'établir d'immédiates mesures préventives.

Le rôle essentiel du dépistage est, en définitive, de servir à la prévention et celle-ci reste le but profond de la médecine du travail. Nous pensons avoir montré la nécessité de parfaire les méthodes de sélection, d'améliorer dans la mesure du possible le « climat psychologique de l'usine », de donner à l'ouvrier le sens social de son travail en recréant la notion de justification.

SERMENT

En présence des Maitres de cette Ecole, de mes Condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes Confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

VU :

Pour le doyen, l'Assesseur :

M. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :

Le Président du Jury :

Mr DERVILLÉE

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,

Bordeaux, le 11 Octobre 1954.

Le Recteur de l'Académie,

E. DELAGE.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Dervillee, l'Hoiry et Guibert., « Travail debout, travail assis ». *Congrès international de médecine du travail de Naples.*

Dervillee et de Verbizier. La fatigue paradoxale, symptôme d'alarme pour la réadaption au travail. *Société de médecine du travail de Bordeaux,* 29 juin 1954.

Devignevielle. Etude critique de la fatigue musculaire. *Thèse de Paris,* 1937.

Dhers, Essai de critique théorique des tests de fatigue. *Thèse de Paris,* 1924.

Fatigue of Workers, By commitee on Work in Industry of the National Research Council, 1 vol., Reinhold Publishing Corporation, New-York, 1941.

Fatigue et Travail Industriel, *Arch. mal. prof. de méd. du travail,* 1950, **2,** 428-24.

Friedman, G., « Où va le travail humain », Paris, Gallimard, 1950.

Gillon, J.-J., Contribution à l'étude de la fatigue dans le travail manuel. *Arch. mal. prof. de Méd. du Travail,* 1951, **12,** 666-71.

Girot, M., Tension artérielle et fatigue du travailleur. *Arch. mal. prof. de Méd. du Travail,* 1951, **12,** 680-82.

Grinker (Ray. R.) and Spiegel (John P.). « *Men under Stress* », 1945, Philadelphia-Blakiston.

Journées Nationales de Médecine de Bordeaux, Mai 1953.

Lemoine, Travail et fatigue. *Le Médecin d'usine,* 1949, **11,** 451-62.

Meyer, MG., La fatigue. *Annals of Allergy,* 1950, 8, 5, 649-51.

Navel, G., « *Travaux* », Paris, stock, 1945.

PERRAULT, M. : Note contributive aux problèmes des états de fatigue dans le cadre de la médecine d'entreprise. *Le médecin d'usine,* 1949, **11**, 133-38.

SARTRE, « *L'Etre et le Néant* ».

SCHAPIRA, G., DREIFFUS, J.-G., Recherche sur la Biochimie du fer musculaire. *Bull. Soc. Chim. Biol,* Paris, Mai-Juin 1952, 518-21.

SUZUKI, K., Professional difference of fatigue as revealed by the method of electric flicker. *Tokohu journal of experimental* medicine, 1950, 52, 1, 2, 17.

TURNER, (Abby H.), Personal character of the prolonged standing circulatory réaction and factors influencing it. *Amér. J. of Physiol.,* 1929, **87**, 667-79.

VERBIZIER, A propos de la reprise du travail, La crise de réadaptation sociale. *Thèse de Bordeaux* 1954.

WEILL Simone, « *La condition ouvrière* », Paris, Gallimard 1951.

WYATT, S. et LANGDON, F. U., Fatigue and boredom in repetitive work, n° 77 de la Collection Medical Resaerch Council. *Industrial Research Board, Her Magesty's Stationery office,* 1937 (reimprimé en 1952).

REACTION DE DONAGGIO

BADIN, J. 1954, *Sem. Hôp. Paris.*

BADIN, J. et BRUX, J. de 1952, *Ann. Biol. Clin.*

BADIN, J. et CONAS, G. 1953, *Sem. Hôp. Paris.*

BRUX, J. de 1951, *Pr. Méd.*

DONAGGIO, A., 1931, *Atti. R. Accad. Sci. Modèna.*

DONAGGIO, A., 1933, *Re. nevrol.*

SELYE, H., 1946, *Ann. Endocrinol.*

SOLLAZO, G. et CORTESE, V., 1935, *Boll. Chim. Farm.*

TAYEAU, F., 1951, *Tunisie méd.*

TAYEAU, F., BISERTE, G., MONTREUIL, J. et MARQUEVIELLE, S., 1953 *C. R. Acad. Sci.,* Paris.

TAYEAU, F. et NEUZIL, E. 1950, *L'Homme Sain.*

TAYEAU, F. et REBEYROTTE, P. 1953, inédit.

TAYEAU, F., 1954, *Exp. ann. Biochim. méd.,* sous presse.

TAYEAU, F., 1954, *De la réaction de* WEISZ *à la sédimentation* (à paraître).

VIARNAUD, G., 1944, *Th. méd.*, Lyon.

WALDRON, D. M. et WOODHOUSE, D. L., 1950, *Nature Lond.*

IMPEDANCE ET R. P. G

BORDLEY, J. E. et HARDY, W. E., *Annals of otology*, 1949, **58**, 451.

FAURE, J., PORTMANN, M. PORTMANN, Cl., BRAMERIE, R., Sur des méthodes de détermination des seuils d'audibilité et sur le réflexe psychogalvanique conditionné, *C. R. Soc. de Biol.*, 1953, **147**, 1080.

FAURE, J., Sur des variations concomittantes de l'activité électrique cérébrale et de la résistance de la peau. *J. de Physiol.*, **43**, 723, 1951.

FAURE, J. et BRAMERIE, R., Mesure de la résistance électrique de la peau et du réflexe psychogalvanique par une méthode électronique au cours d'états physiologiques divers. *C. R. Soc. de Biol.*, 1952, **146**, 85.

FAURE, J., PORTMANN, M., DUTERTRE, F., BRAMERIE, R., R. P. G, et variation lente de la résistance cutanée. Méthode électronique de mesure. *Revue de Laryngologie*, 1952, **73**, 74.

FAURE, J., PORTMANN, M., PORTMANN, Cl., *Revue de laryngologie*, 1952, **73**, 367.

FORBES, T. W. et BOLLES, M. M., *J. of Psychol.*, 1936, **2**, 273.

MASPETIOL, R., GOUGEROT, L., KORINE, S., *Semaine des Hôpitaux*, 1951, **27**, 2867.

OLERON, P., *Annales d'oto-laryngologie*, 1951, **68**, 177.